



# **Studienplan**

des

# **Bachelor of Engineering**

## **Studiengangs in Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Rosenheim**

zur SPO vom 13. Mai 2019 (Studienbeginn ab WS19/20)

**v2023-2 (zum WiSe 2023) vom 14.06.2023**

---

## Inhalt

---

|                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| <b>Studienverlaufsplan</b>            | <b>- I -</b>    |
| <b>Praktikumsrichtlinien</b>          | <b>- II -</b>   |
| <b>Internationalisierung</b>          | <b>- V –</b>    |
| <b>Ansprechpartner im Studiengang</b> | <b>- VI -</b>   |
| <b>Modulübersicht</b>                 | <b>- VII -</b>  |
| <b>Abkürzungen</b>                    | <b>- VIII –</b> |
| <b>Modulbeschreibungen</b>            | <b>- 1 -</b>    |

## Studienverlaufsplan

| Modul-Nr. | Modulbezeichnung                                                                                                                     | Semester |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|-----|----|--------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|----|
|           |                                                                                                                                      | 1.       |    | 2.  |    | 3.     |     | 4.  |     | 5.  |    | 6.  |    | 7.  |    |
|           |                                                                                                                                      | SWS      | CP | SWS | CP | SWS    | CP  | SWS | CP  | SWS | CP | SWS | CP | SWS | CP |
| EIG01     | Mathematik Grundlagen                                                                                                                | 8        | 9  |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG02     | Physik Grundlagen                                                                                                                    | 6        | 7  |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG03.1   | Gleich- und elementare Wechselstromlehre                                                                                             | 6        | 6  |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG03.2   | Gleich- und elem. Wechselstromlehre Übung                                                                                            | 2        | 3  |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG04     | Ingenieurinformatik                                                                                                                  |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG04.1   | Ingenieurinformatik Grundlagen                                                                                                       | 4        | 5  |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG04.2   | Ingenieurinformatik Vertiefung                                                                                                       |          |    | 4   | 4  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG05     | Ingenieurmathematik                                                                                                                  |          |    | 6   | 7  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG06.1   | Wechselstrom- und Feldlehre                                                                                                          |          |    | 8   | 8  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG06.2   | Wechselstrom- und Feldlehre Praktikum                                                                                                |          |    | 2   | 3  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG07.1   | Digitaltechnik                                                                                                                       |          |    | 2   | 2  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG07.2   | Digitaltechnik Praktikum                                                                                                             |          |    | 2   | 3  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG08     | Elektronik Praxis                                                                                                                    |          |    | 2   | 2  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG09     | Elektronische Bauelemente                                                                                                            |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG09.1   | Grundlagen Halbleiter                                                                                                                |          |    | 1   | 1  |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG09.2   | Elektronische Bauelemente                                                                                                            |          |    |     |    | 4      | 4   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG09.3   | Elektronische Bauelemente Praktikum                                                                                                  |          |    |     |    | 2      | 3   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG10.1   | Signale und Systeme                                                                                                                  |          |    |     |    | 6      | 7   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG10.2   | Signale und Systeme Praktikum                                                                                                        |          |    |     |    | 2      | 3   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG11.1   | Programmieren in C und C++                                                                                                           |          |    |     |    | 2      | 2   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG11.2   | Programmieren in C und C++ Praktikum                                                                                                 |          |    |     |    | 2      | 3   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG12.1   | Elektrische Messtechnik                                                                                                              |          |    |     |    | 4      | 5   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG12.2   | Elektrische Messtechnik Praktikum                                                                                                    |          |    |     |    |        |     | 2   | 2   |     |    |     |    |     |    |
| EIG13     | Technisches Englisch                                                                                                                 |          |    |     |    | 2      | 2   |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG14     | Kontinuierliche Regelungstechnik                                                                                                     |          |    |     |    |        |     | 4   | 5   |     |    |     |    |     |    |
| EIG15.1   | Mikrocomputertechnik                                                                                                                 |          |    |     |    |        |     | 4   | 4   |     |    |     |    |     |    |
| EIG15.2   | Mikrocomputertechnik Praktikum                                                                                                       |          |    |     |    |        |     | 2   | 3   |     |    |     |    |     |    |
| EIG16.1   | Schaltungstechnik                                                                                                                    |          |    |     |    |        |     | 4   | 4   |     |    |     |    |     |    |
| EIG16.2   | Schaltungstechnik Praktikum                                                                                                          |          |    |     |    |        |     | 2   | 3   |     |    |     |    |     |    |
| EIG17     | Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik Grundlagen                                                                               |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG17.1   | Hochfrequenztechnik Grundlagen                                                                                                       |          |    |     |    |        |     | 2   | 3   |     |    |     |    |     |    |
| EIG17.2   | Leistungselektronik Grundlagen                                                                                                       |          |    |     |    |        |     | 2   | 2   |     |    |     |    |     |    |
| EIG18     | Kommunikationsprotokolle und Prozessdatentechnik Grundlagen                                                                          |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG18.1   | Kommunikationsprotokolle Grundlagen                                                                                                  |          |    |     |    |        |     | 2   | 3   |     |    |     |    |     |    |
| EIG18.2   | Prozessdatentechnik Grundlagen                                                                                                       |          |    |     |    |        |     | 2   | 2   |     |    |     |    |     |    |
| EIG19     | Diskrete Regelungstechnik und Signalverarbeitung Grundlagen                                                                          |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
| EIG19.1   | Diskrete Regelungstechnik Grundlagen                                                                                                 |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 2  |     |    |
| EIG19.2   | Digitale Signalverarbeitung Grundlagen                                                                                               |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 3  |     |    |
| EIG20     | Software Engineering                                                                                                                 |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 4   | 5  |     |    |
| EIP01     | Praxisphase                                                                                                                          |          |    |     |    |        |     |     |     |     | 24 |     |    |     |    |
| EIP02.1   | Praxisseminar/Projektmanagement                                                                                                      |          |    |     |    |        |     |     |     | 2   | 2  |     |    |     |    |
| EIP02.2   | Kostenrechnung/Wertanalyse                                                                                                           |          |    |     |    |        |     |     |     | 2   | 2  |     |    |     |    |
| EIP02.3   | BWL                                                                                                                                  |          |    |     |    |        |     |     |     | 2   | 2  |     |    |     |    |
| EIA01.1   | Steuerungstechnik                                                                                                                    |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 3   | 3  |     |    |
| EIA01.2   | Steuerungstechnik Praktikum                                                                                                          |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 1   | 2  |     |    |
| EIA02.1   | Elektrische Antriebstechnik                                                                                                          |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 3   | 3  |     |    |
| EIA02.2   | Elektrische Antriebstechnik Praktikum                                                                                                |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 1   | 2  |     |    |
| EIA03.1   | Leistungselektronik Vertiefung                                                                                                       |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 2  |     |    |
| EIA03.2   | Leistungselektronik Vertiefung Praktikum                                                                                             |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 3  |     |    |
| EIA04.1   | Prozessdatentechnik Vertiefung                                                                                                       |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 2  |
| EIA04.2   | Prozessdatentechnik Vertiefung Praktikum                                                                                             |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 3  |
| EIA05     | Diskrete Regelungstechnik Praktikum                                                                                                  |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 3   | 3  |
| EIA06.1   | Entwicklung elektronischer Steuergeräte                                                                                              |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 3   | 3  |
| EIA06.2   | Entwicklung elektronischer Steuergeräte Praktikum                                                                                    |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 1   | 2  |
| EI01      | FWPM                                                                                                                                 |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 4   | 5  | 4   | 5  |
| EIK01.1   | Nachrichtenübertragung                                                                                                               |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 2  |     |    |
| EIK01.2   | Nachrichtenübertragung Praktikum                                                                                                     |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 3  |     |    |
| EIK02.1   | Hochfrequenztechnik Vertiefung                                                                                                       |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 3   | 3  |
| EIK02.2   | Hochfrequenztechnik Vertiefung Praktikum                                                                                             |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 3  |
| EIK03.1   | Optische Nachrichtenübertragung                                                                                                      |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 3  |     |    |
| EIK03.2   | Optische Nachrichtenübertragung Praktikum                                                                                            |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 2  |
| EIK04.1   | Digitale Signalverarbeitung Vertiefung                                                                                               |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 2  |
| EIK04.2   | Digitale Signalverarbeitung Vertiefung Praktikum                                                                                     |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    | 2   | 3  |
| EIK05.1   | Kommunikationsprotokolle Vertiefung                                                                                                  |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 4   | 4  |     |    |
| EIK05.2   | Kommunikationsprotokolle Vertiefung Praktikum                                                                                        |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 2   | 3  |     |    |
| EI01      | FWPM                                                                                                                                 |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    | 4   | 5  | 4   | 5  |
| EI02      | Bachelor Arbeit                                                                                                                      |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     | 12 |
|           | Summe SWS / CPs Automatisierungstechnik                                                                                              | 26       | 30 | 27  | 30 | 24     | 29  | 26  | 31  | 6   | 30 | 24  | 30 | 15  | 30 |
|           | Summe SWS / CPs Kommunikationstechnik                                                                                                | 26       | 30 | 27  | 30 | 24     | 29  | 26  | 31  | 6   | 30 | 24  | 30 | 15  | 30 |
|           | Abkürzungen:                                                                                                                         |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|           | EIG = Grundlagenmodule                                                                                                               |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|           | EIA = Schwerpunkt Automatisierungstechnik                                                                                            |          |    |     |    | Gesamt | 148 |     | 210 |     |    |     |    |     |    |
|           | EIK = Schwerpunkt Kommunikationstechnik                                                                                              |          |    |     |    | Gesamt | 148 | SWS | 210 | CPs |    |     |    |     |    |
|           | EIP = Praxisphase (Industriesemester)                                                                                                |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|           | FWPM = Fachspezifisches Wahlpflichtmodul                                                                                             |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|           | SWS = Semesterwochenstunde                                                                                                           |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |
|           | CP = Creditpoint, ECTS-Leistungspunkt zur internationalen Anerkennung von Studienleistungen (ECTS = European Credit Transfer System) |          |    |     |    |        |     |     |     |     |    |     |    |     |    |

## Praktikumsrichtlinien

### 1. Allgemeines

Die Industriepraxis im Rahmen des Studiums der Elektro- und Informationstechnik besteht aus der sog. Vorpraxis, welches vor Studienbeginn oder in den Semesterferien durchgeführt werden soll sowie dem praktischen Studiensemester, welches im 5. Semester vollständig bei einem Industrieunternehmen durchgeführt wird.

Ansprechpartner des Studiengangs sind Prof. Dr. Seliger sowie Frau Armbruster-Brück vom Praktikantenamt der Hochschule Rosenheim.

### 2. Ausbildungsrichtlinien für die Vorpraxis

#### 2.1 Zeitliche Lage

Die Vorpraxis ist vor Studienbeginn oder in den vorlesungsfreien Zeiten bis zum Beginn des vierten Studiensemesters in zusammenhängenden Abschnitten von nicht unter vier Wochen abzuleisten.

#### 2.2 Dauer

Die Vorpraxis umfassen insgesamt 8 Wochen. Fachpraktische Ausbildungszeiten wie das Vorpraktikum oder die in der Fachoberschule geleisteten Praktika können bis zu 8 Wochen angerechnet werden.

#### 2.3 Ausbildungsziel

Ausbildungsziel der praktischen Studienabschnitte ist ein möglichst frühzeitiges Kennenlernen der betrieblichen Arbeitswelt und die Erziehung zu einem selbständigen Arbeitsstil.

#### 2.4 Ausbildungsbetriebe

Als Ausbildungsbetriebe kommen elektrotechnische Betriebe oder eine elektrotechnische Abteilung in einem nicht primär elektrotechnischen Betrieb in Betracht. Die Betreuung des Praktikanten sollte durch einen erfahrenen Ingenieur erfolgen.

#### 2.5 Ausbildungsinhalte

Kennenlernen der betrieblichen Arbeitswelt bedeutet, einen Einblick in die organisatorischen, personellen und sozialen Strukturen sowie in die technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in einem Unternehmen zu gewinnen.

Die Hinführung zum selbständigen Arbeiten soll anhand einer Aufgabenstellung erfolgen, die innerhalb eines einzigen zusammenhängenden praktischen Studienabschnittes bearbeitet werden kann. Dabei soll der Praktikant unter Anleitung möglichst selbständig vorgehen.

Diese Aufgabenstellung soll mindestens einen der folgenden Bereiche umfassen:

- Prüfen, Messen oder Entwickeln von Hardware oder Software
- Montage, Inbetriebnahme oder Service
- Anwendung programmierbarer Einrichtungen

Über die praktischen Studienabschnitte ist ein schriftlicher Bericht anzufertigen (nur ein Bericht, auch wenn die Vorpraxis in mehreren Teilen abgeleistet wird). Siehe auch Allgemeine Richtlinien, Nr. 4.

#### 2.6 Formalien und Bericht zu den praktischen Studienabschnitten

Die praktischen Studienabschnitte müssen bis zum Beginn des 4. Semesters durchgeführt sein. Der Bericht und das Zeugnis sind zusammen mit dem Deckblatt und dem Formblatt Ausbildungsgang (im Internet abrufbar) im Praktikantenamt abzugeben

## 2.7 Anerkennung von Vorleistungen

Vorleistungen wie Abschluss eines technischen Zweigs einer Fachoberschule, erlernter Beruf, vorangegangene Praktika, langjährige praktische Tätigkeiten können anerkannt werden und zum Erlass von Teilen der Vorpraxis führen

Hierfür sind vom Studierenden entsprechende Anträge zu stellen und bis zum Ende des ersten Semesters im Praktikantenamt einzureichen. Nach der Antragstellung auf Erlass erhält der Student Antwort vom Praktikantenamt über die noch abzuleistenden Praktika und die jeweilige Anzahl der zu erstellenden Berichte. Es wird im Einzelfall individuell geprüft, welche Vorbildungen und Erfahrungen der Student hat.

Genaueres ist in der Rahmenprüfungsordnung der Hochschule geregelt.

## 3. Das praktische Studiensemester

### 3.1 Praktische Ausbildung in einem Industrieunternehmen (24 Wochen)

- Zeitliche Lage: 5. Semester
- Zeitlicher Umfang: 22 Wochen; zzgl. 2 Wochen praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

Ausbildungsziel ist die Einführung in die Tätigkeit und die Arbeitsmethodik des Ingenieurs für Elektro- und Informationstechnik anhand konkreter Aufgabenstellungen. Die Betreuung des Praktikanten muss durch einen erfahrenen, im Bereich der Elektro- und Informationstechnik tätigen Ingenieur erfolgen.

Ausbildungsinhalte können durch praktische Tätigkeiten in einem oder mehreren der folgenden betrieblichen Organisationsbereiche erworben werden:

- Produktentwicklung (Hardware und Software)
- Konstruktion
- Projektierung
- Fertigung
- Vertrieb
- Montage
- Inbetriebnahme
- Service
- Arbeitsvorbereitung
- Betriebsorganisation
- (weitere vergleichbare Bereiche möglich)

Alle oben genannten Bereiche beziehen sich auf Tätigkeiten im Bereich der Elektro- und Informationstechnik

### 3.2 Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

Siehe Modulübersicht

### 3.3 Bericht über das Praxissemester

Formale Aspekte (Firmenbestätigung, Zeugnis, Deckblatt etc.) sind mit dem Praktikantenamt zu klären. Inhaltsstruktur des Berichts (Richtwert für den Umfang: ca. 10-15 Seiten für die technischen Inhalte):

- Kurzes Firmenportrait (in eigenen Worten, keine Kopie aus dem Internet)
- Beschreibung der Tätigkeit
- Genauere Beschreibung eines Themenschwerpunktes (Problem/Lösungsweg/Ergebnis)
- Der Bericht ist so zu verfassen, dass ein anderer Studierender/Mitarbeiter\*in, der an dem beschriebenen Thema weiterarbeiten soll, ihn gut für die Einarbeitung verwenden kann.
- Inhaltsverzeichnis, Literaturzitate und Querverweise auf Bilder/Gleichungen etc. wie in einer Abschlussarbeit.
- siehe auch nachfolgend 4. „Allgemeine Richtlinien“

#### 4. Allgemeine Richtlinien zum Ausfüllen des Ausbildungsvertrages und zur Ausarbeitung des Praktikantenberichte

Zu beachten sind die Aushänge vom Praktikantenamt bzgl. der Zulassungsvoraussetzungen und Abgabetermine.

##### 4.1 Ausbildungsvertrag

Dieser ist auf der FH-Homepage abrufbar. Zu beachten ist das ordnungsgemäße Ausfüllen:

- Vorpraxis oder Praktisches Studiensemester, Winter- oder Sommersemester.
- Bei den Angaben der Ausbildungsstelle ist darauf zu achten, dass außer dem Firmennamen auch das Fertigungsprogramm bzw. Aufgabengebiet angegeben wird und die genaue Anschrift mit Telefon und Email.
- Zeitangabe (von - bis), wann das Praktikum abgeleistet wird.
- Name des Betreuers mit Angabe seiner Berufsbezeichnung.
- Stempel der Firma und Unterschriften.

Der Vertrag ist in dreifacher Ausfertigung im Praktikantenamt abzugeben. Die fachliche Zustimmung erfolgt durch den Praktikantenbeauftragten des Studiengangs.

##### 4.2 Praktikantenbericht

Formular siehe FH-Homepage. Der Bericht soll folgende Formblätter enthalten:

- Deckblatt Gesamtbericht
- Zeugnis
- Ausbildungsgang

Alle diese Formblätter sowie die Unterlagen für das Praktische Studiensemester sind im Praktikantenamt erhältlich.

##### 4.3 Allgemeines

In der **Vorpraxis** wird mit einem Umfang von ca. 5-10 Seiten eine Inhaltsstruktur bestehend aus: Kurzem Firmenportrait, Beschreibung der Tätigkeit in wenigen Stichpunkten und genauere Beschreibung eines Themenschwerpunktes (Problem/Lösungsweg/Ergebnis) vorgeschlagen

Für das **Praktische Studiensemester** soll der Bericht mit einem Umfang von ca. 5-10 Seiten folgende Inhaltsstruktur aufweisen:

- Kurzes Firmenportrait
- Beschreibung der Tätigkeit in wenigen Stichpunkten
- Genauere Beschreibung eines Themenschwerpunktes (Problem/Lösungsweg/Ergebnis)
- siehe auch Allgemeine Richtlinien, Nr. 4
- Der Bericht ist so zu verfassen, dass ein anderer Student, der an dem beschriebenen Thema weiterarbeiten soll, ihn gut für die Einarbeitung verwenden kann.

Der Praktikantenbericht ist selbständig, gewissenhaft und in übersichtlicher Form auf DIN A4 Blättern auszuführen und soweit erforderlich durch Skizzen, Zeichnungen oder graphische Darstellungen zu ergänzen.

## Internationalisierung

**Ergänzung zum Studienplan für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik:  
Internationalisierung / Studienbezogene Auslandsaufenthalte**

### **a) Praktikum im Ausland / Mobilitätsfenster**

Im **5. Semester** ist ein Praktikum im Umfang von 18 Wochen vorgesehen. **Das Praktikum kann im In- oder Ausland absolviert werden.**

Allgemeine Informationen zum Praxissemester finden Sie unter <https://www.th-rosenheim.de/home/infos-fuer/studierende/studienorganisation/praxissemester-praktika/> (Praktikantenamt).

Informationen zum Praktikum im Ausland finden Sie unter <https://www.th-rosenheim.de/international/auslandsaufenthalte/praktikum-im-ausland/> (International Office).

### **b) Studium im Ausland / Mobilitätsfenster**

**Für ein Studiensemester im Ausland empfiehlt sich das 4.-7. Semester.** Diese Semester enthalten viele Lehrveranstaltungen, die die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen erleichtern, im Umfang von bis zu 30 LP pro Semester.

Informationen zum Studium im Ausland finden Sie unter <https://www.th-rosenheim.de/international/auslandsaufenthalte/studium-im-ausland/> (International Office).

### **c) Studium im Ausland / Ausweis geeigneter Module für die Anerkennung**

Grundsätzlich können die im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen auf Ihr Studium an der Hochschule Rosenheim angerechnet werden, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen **keine wesentlichen Unterschiede** bestehen.

Die **Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule** und die **Lehrveranstaltungen aus dem 6. und 7. Semester eignen sich grundsätzlich gut** für die Anrechnung von im Ausland erworbenen Studienleistungen (vgl. Studiensemester im Ausland), im Umfang von bis zu 30 LP pro Semester.

Informationen zur Anerkennung von Studienleistungen aus dem Ausland finden Sie unter <https://www.th-rosenheim.de/international/auslandsaufenthalte/studium-im-ausland/anerkennung-von-studienleistungen/> (International Office).

## Ansprechpartner im Studiengang EIT-Bachelor

**Sekretariat:**

Frau Evelyn Lang  
Raum D 1.13a  
08031 / 805-2720  
evelyn.lang@th-rosenheim.de  
Öffnungszeiten des Sekretariats:  
Mo. bis Do.: 8:00 – 11:00 Uhr  
Freitag geschlossen

**Studiengangsberatung:**

Prof. Dr. rer. nat. Markus Stichler  
Raum R 0.13  
08031 805-2710  
markus.stichler@th-rosenheim.de

**Praktikantenbeauftragter:**

Prof. Dr. techn. Norbert Seliger  
Raum R 2.30  
08031 805-2624  
norbert.seliger@th-rosenheim.de

**Beauftragter der Prüfungskommission:**

Prof. Dr. rer. nat. Josef Popp  
Raum R 2.18 08031 / 805-2717  
josef.popp@th-rosenheim.de

**Studiendekan:**

Prof. Dr.-Ing. Holger Stahl  
Raum R 1.17  
08031 805-2711  
holger.stahl@th-rosenheim.de



## Modulübersicht

Alle Module werden – wenn nicht anders vermerkt – in deutscher Sprache angeboten.

| Modulname                                                   | Nr.   | Typ     | SWS  | CP | Seite |
|-------------------------------------------------------------|-------|---------|------|----|-------|
| <b>Grundlagenmodule</b>                                     |       |         |      |    |       |
| Mathematik Grundlagen                                       | EIG01 | SU/Ü    | 8    | 9  | 1     |
| Physik Grundlagen                                           | EIG02 | SU/Ü/Pr | 6    | 7  | 3     |
| Gleich- und elementare Wechselstromlehre                    | EIG03 | SU/Ü    | 8    | 9  | 4     |
| Ingenieurinformatik                                         | EIG04 | SU/Ü    | 8    | 9  | 5     |
| Ingenieurmathematik                                         | EIG05 | SU/Ü    | 6    | 7  | 7     |
| Wechselstrom- und Feldlehre                                 | EIG06 | SU/Ü/Pr | 10   | 11 | 8     |
| Digitaltechnik                                              | EIG07 | SU/Pr   | 4    | 5  | 9     |
| Elektronik Praxis                                           | EIG08 | Pr      | 2    | 2  | 10    |
| Elektronische Bauelemente                                   | EIG09 | SU/Pr   | 7    | 8  | 11    |
| Signale und Systeme                                         | EIG10 | SU/Pr   | 8    | 10 | 13    |
| Programmieren in C und C++                                  | EIG11 | SU/Pr   | 4    | 5  | 15    |
| Elektrische Messtechnik                                     | EIG12 | SU/Pr   | 6    | 7  | 16    |
| Technisches Englisch                                        | EIG13 | SU/Ü    | 2    | 2  | 18    |
| Kontinuierliche Regelungstechnik                            | EIG14 | SU/Ü    | 4    | 5  | 19    |
| Mikrocomputertechnik                                        | EIG15 | SU/Pr   | 6    | 7  | 20    |
| Schaltungstechnik                                           | EIG16 | SU/Pr   | 6    | 7  | 22    |
| Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik Grundlagen      | EIG17 | SU/Ü/Pr | 4    | 5  | 24    |
| Kommunikationsprotokolle und Prozessdatentechnik Grundlagen | EIG18 | SU/Pr   | 4    | 5  | 26    |
| Diskrete Regelungstechnik und Signalverarbeitung Grundlagen | EIG19 | SU/Ü    | 4    | 5  | 29    |
| Software Engineering                                        | EIG20 | SU/Pr   | 4    | 5  | 31    |
| <b>Praxisphase</b>                                          |       |         |      |    |       |
| Praxisphase                                                 | EIP01 | Pr      | n.a. | 24 | 33    |
| Praxisbegleitende Lehrveranstaltung                         | EIP02 | SU/Ü    | 6    | 6  | 34    |
| <b>Schwerpunkt Automatisierungstechnik</b>                  |       |         |      |    |       |
| Steuerungstechnik                                           | EIA01 | SU/Pr   | 4    | 5  | 39    |
| Elektrische Antriebstechnik                                 | EIA02 | SU/Pr   | 4    | 5  | 40    |
| Leistungselektronik Vertiefung                              | EIA03 | SU/Pr   | 4    | 5  | 41    |
| Prozessdatentechnik Vertiefung                              | EIA04 | SU/Pr   | 4    | 5  | 43    |
| Diskrete Regelungstechnik Praktikum                         | EIA05 | Pr      | 3    | 3  | 45    |
| Entwicklung elektronischer Steuergeräte                     | EIA06 | SU/Pr   | 4    | 5  | 46    |
| <b>Schwerpunkt Kommunikationstechnik</b>                    |       |         |      |    |       |
| Nachrichtenübertragung                                      | EIK01 | SU/Pr   | 4    | 5  | 47    |
| Hochfrequenztechnik Vertiefung                              | EIK02 | SU/Pr   | 5    | 6  | 48    |
| Optische Nachrichtenübertragung                             | EIK03 | SU/Pr   | 4    | 5  | 50    |
| Digitale Signalverarbeitung Vertiefung                      | EIK04 | SU/Pr   | 4    | 5  | 51    |
| Kommunikationsprotokolle Vertiefung                         | EIK05 | SU/Pr   | 6    | 7  | 52    |
| FWPM                                                        | EI01  | SU/Ü/Pr | n.a. | 10 | 54    |
| Bachelorarbeit                                              | EI02  | Pr      | n.a. | 12 | 55    |

## Abkürzungen

|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| <b>CP</b>   | ECTS Credit Point                          |
| <b>EIA</b>  | Module Schwerpunkt Automatisierungstechnik |
| <b>EIG</b>  | Grundlagenmodule                           |
| <b>EIK</b>  | Module Schwerpunkt Kommunikationstechnik   |
| <b>EIP</b>  | Module Praxisphase                         |
| <b>FWPM</b> | Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul    |
| <b>PmE</b>  | Prüfung mit Erfolg                         |
| <b>P</b>    | Prüfung                                    |
| <b>Pr</b>   | Praktikum                                  |
| <b>SU</b>   | Seminaristischer Unterricht                |
| <b>SWS</b>  | Semesterwochenstunde (45 Minuten)          |
| <b>Ü</b>    | Übung                                      |
| <b>V</b>    | Vorlesung                                  |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Mathematik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nummer</b>                               | EIG01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Abkürzung</b>                            | Mathe GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Schulze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Schulze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 6V + 2Ü / 8 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 270 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 90 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 60 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 9 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Gründliche Kenntnisse der Schulmathematik in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometrische Funktionen</li> <li>• Exponential- und Logarithmusfunktion</li> <li>• Algebraische Umformungen von Gleichungen und Termen</li> <li>• Quadratische Gleichungen, Gleichungen mit zwei Unbekannten</li> <li>• Grundlagen der Differential- und Integralrechnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Differential- und Integralrechnung auf reale naturwissenschaftliche Probleme anzuwenden (Extremwerte, Grenzwerte, Taylorentwicklung, Flächenberechnungen,...);</li> <li>• kennen die Stammfunktionen der wichtigsten elementaren Funktionen und können die Integrationsverfahren Substitution und partielle Integration anwenden;</li> <li>• verstehen das Konzept der Linearisierung in einer und mehreren Variablen und können dieses auf einfache naturwissenschaftliche Probleme anwenden;</li> <li>• beherrschen den sicheren Umgang mit komplexen Zahlen</li> <li>• verstehen den Gauss-Algorithmus und können lineare Gleichungssysteme auch in Sonderfällen effektiv lösen;</li> <li>• haben Grundkenntnisse in Vektor- und Matrixrechnung (Skalar- und Kreuzprodukt, Vektorräume, Determinanten, Eigenwerte, Orthonormalsysteme).</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathematische Schlussweisen und Formalismen</li><li>• Vertiefung des Schulwissens bei Funktionen und algebraischen Umformungen</li><li>• Grundlagen zu Folgen und Reihen (Grenzwerte, geometrische- und harmonische Reihe, Quotientenkriterium)</li><li>• Einführung in die komplexen Zahlen</li><li>• Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit</li><li>• Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen (Taylor-Polynome und –Reihen, Extremwerte, Newton-Verfahren, partielle Integration und Substitutionsregel)</li><li>• Differentialrechnung in mehreren Variablen (partielle Ableitungen, Tangentialebene, totale Differenzierbarkeit, Extremwerte, Fehlerrechnung)</li><li>• Vektorrechnung (Skalar- und Kreuzprodukt, Vektorräume)</li><li>• Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus</li><li>• Matrixrechnung (Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeit)</li><li>• Orthonormalsysteme bei Vektoren und Funktionen</li></ul> |
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Peter Stingl<br/>Mathematik für Fachhochschulen<br/>Hanser, 8. Auflage 2009</li><li>• Lothar Papula<br/>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1<br/>Springer, 14. Auflage 2014</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Physik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nummer</b>                               | EIG02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Abkürzung</b>                            | Phy GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Schanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Schanda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 1Ü + 1Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Mathematisch-naturwissenschaftliche Schulausbildung, z.B. Vektorrechnung, Funktionen, einfache Integral- und Differentialrechnung, Logarithmus, Trigonometrie, lineare und quadratische Gleichungen lösen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die physikalischen Grundbegriffe der für die Elektrotechnik relevanten Gebiete der Physik;</li> <li>• sind in der Lage, die hinter einer elektrotechnischen Fragestellung stehenden physikalischen Phänomene einschätzen;</li> <li>• beherrschen den sicheren Umgang mit Größen und zugeschnittenen Größengleichungen;</li> <li>• verstehen die Verwendung von Ersatzmodellen in der Mechanik und bei Schwingungen von Körpern;</li> <li>• können einfache Probleme und Dimensionierungen zum Wärmetransport vornehmen;</li> <li>• sind sicher im Umgang mit Pegelrechnungen;</li> <li>• haben die Phänomene der Wellenausbreitung verstanden.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen: Kraft, Impuls, Energie, Arbeit, Leistung</li> <li>• Erhaltungssätze</li> <li>• Schwingungen: ungedämpfter und gedämpfter harmonischer Oszillator, Resonanz</li> <li>• Grundlagen der Wellentheorie, insbesondere mechanischer Wellen</li> <li>• Akustik: Schallpegel, Frequenzbewertung</li> <li>• Grundbegriffe der Optik</li> <li>• Thermodynamik: Wärmeenergie und -leitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuypers<br/>Physik für Ingenieure<br/>Wiley-VCH, 3. Auflage 2012</li> <li>• Leute<br/>Physik und ihre Anwendung in Technik und Umwelt<br/>Hanser, 3. Auflage 2004</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Gleich- und elementare Wechselstromlehre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nummer</b>                               | EIG03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Abkürzung</b>                            | GuW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stubenrauch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Stubenrauch / Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 6SU + 2Ü / 8 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 270 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 90 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 60 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 9 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Teilnahme an den Übungen (Nachzuweisen mit Testatschein)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | <b>Mathematik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktion</li> <li>• Auflösung von linearen Gleichungen mit mehreren Unbekannten</li> <li>• Bruchrechnen</li> <li>• Grundregeln der Integration / Differentiation (Schulkenntnisse)</li> </ul> <b>Physik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungssätze (Energie, Impuls)</li> <li>• Rechnen mit Einheiten und deren Umwandlung</li> </ul>                                                                                                                                   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen umfangreichere Gleichstromnetzwerke (auch mit gesteuerten Quellen) sowie einfache Wechselstromnetzwerke;</li> <li>• wenden die Modellbildung in der Elektrotechnik an und beschreiben den eingeschränkten Gültigkeitsbereich eines Modells;</li> <li>• interpretieren die Ergebnisse der komplexen Wechselstromrechnung im Sinne einer Beschreibung in einem Bildraum;</li> <li>• und wenden rechnergestützte Simulationsverfahren (LT-Spice) an, um ihre Berechnungen nachzuvollziehen.</li> </ul>                              |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheitensysteme</li> <li>• Grundlegende elektrotechnische Größen (Spannung, Potential, Strom, Widerstand, Leitwert)</li> <li>• Berechnung von Gleichstromnetzwerken mit Hilfe von Standardverfahren (Arbeitspunktbestimmung, Kirchhoff'sche Regeln, Knotenpotential- und Maschenstromverfahren, Ersatzquellen, Überlagerungsprinzip)</li> <li>• Gesteuerte Quellen am Beispiel von OPV Schaltungen</li> <li>• Kenngrößen periodischer Signale</li> <li>• Grundprinzipien der komplexen Wechselstromrechnung und Interpretation ihrer Ergebnisse</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter<br/>Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2<br/>Hanser, 9. Auflage 2011</li> <li>• M. Albach<br/>Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2<br/>Pearson Studium, 3. Auflage 2011</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Ingenieurinformatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nummer</b>                               | EIG04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG04.1 Ingenieurinformatik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Abkürzung</b>                            | Inf GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 2Ü / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Komponenten eines Rechners (Von-Neumann-Maschine)</li> <li>• berechnen Gleichungen in den Zahlensystemen: Binär, Oktal und Hexadezimal</li> <li>• kennen die Grundkonzepte der prozeduralen Programmierung</li> <li>• kennen grundlegende Sprachelemente von C (Kontrollstrukturen, Datentypen, Operatoren)</li> <li>• implementieren selbstständig strukturierte Programme in C</li> </ul>                                                                |
| <b>Inhalt</b>                               | <p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Rechnerarchitektur (von-Neumann)</li> <li>• Zahlensysteme, Codierung, Boolesche Algebra und Logik</li> <li>• Grundlegende Sprachelemente von C (Funktionen, Kontrollstrukturen, Datentypen)</li> <li>• Funktionen, Speichermodell, Speicherverwaltung</li> <li>• Verwendung der Standardbibliotheken</li> </ul> <p><b>Übung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben zu C</li> <li>• Programmierung prozeduraler PC-Programme</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böttcher A., Kneißl F.: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg (2012)</li> <li>• Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Programmieren in C. ANSI C, Hanser (1990)</li> <li>• Erlenkötter H.: C: Programmieren von Anfang an, Rowohlt (1999)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Ingenieurinformatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nummer</b>                               | EIG04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG04.2 Ingenieurinformatik Vertiefung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Abkürzung</b>                            | Inf Vt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 2Ü / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 120 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 36 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 24 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 4 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Ingenieurinformatik Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können erweiterte Konzepte der Sprache C (Präprozessor, Pointer, structs, Funktionspointer) anwenden</li> <li>• können komplexere Software entwerfen, strukturieren und programmieren</li> <li>• kennen Standardalgorithmen und Datenstrukturen (Sortieralgorithmen, State Machines, Verkettete Listen)</li> <li>• können unterschiedliche Lösungsansätze bezüglich nicht-funktionaler Eigenschaften vergleichen und bewerten</li> </ul>  |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung Programmiersprache C</li> <li>• Vertiefung Speichermodell</li> <li>• Grundlegende Konzepte der hardwarenahen Programmierung</li> <li>• Vorgehensweise bei der Entwicklung von komplexeren Programmen</li> <li>• Sortieralgorithmen, State Machines, Verkettete Listen</li> </ul> <b>Übung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwarenahe Programmierung in C</li> <li>• Versionsverwaltung mittels git</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böttcher A., Kneißl F.: Informatik für Ingenieure, Oldenbourg (2012)</li> <li>• Erlenkötter H.: C: Programmieren von Anfang an, Rowohlt (1999)</li> <li>• Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Programmieren in C. ANSI C, Hanser (1990)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Ingenieurmathematik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nummer</b>                               | EIG05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Abkürzung</b>                            | Mathe Ing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Schulze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Schulze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 2Ü / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Lehrveranstaltung Mathematik Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein vertieftes Verständnis von Vektorfeldern und zugehörigen Potentialen mit Querverbindung zur Elektrostatik;</li> <li>• können Kurvenintegrale und Mehrfachintegrale berechnen und diese Begriffe mit Anwendungen in der Physik verbinden;</li> <li>• Verstehen das Konzept der Differentialgleichung und dessen Ursprung (z.B. Änderungsprozesse, Kraftgesetze);</li> <li>• Können homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen mit geeigneten Anfangsbedingungen lösen;</li> <li>• haben gutes Verständnis der mathematischen Grundlagen der Fourier-Reihe und Fourier-Transformation und verstehen deren Anwendung zur Frequenz-Analyse von Signalen;</li> <li>• kennen die Laplace-Transformation und können diese zur Lösung von Differentialgleichungen anwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorfelder und Kurvenintegrale</li> <li>• Mehrfachintegrale (Polar- und Zylinderkoordinaten)</li> <li>• Differentialgleichungen (getrennte Variable, lineare DGL erster Ordnung und DGL zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten)</li> <li>• Fourierreihen und Fouriertransformation mit Anwendungen</li> <li>• Laplace-Transformation und ihre Anwendung auf Differentialgleichungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Stingl<br/>Mathematik für Fachhochschulen<br/>Hanser, 8. Auflage 2009</li> <li>• Lothar Papula<br/>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 3<br/>Springer, 14. Auflage 2014</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Wechselstrom- und Feldlehre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nummer</b>                               | EIG06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Abkürzung</b>                            | WuF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Popp / Prof. Dr. Stubenrauch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 6V + 2Ü + 2Pr / 10 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 330 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 108 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 72 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 11 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung<br>PmE: Durchführung von zehn Versuchen mit Erfolg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Gleichstromlehre, Grundlagen der Wechselstromlehre, komplexe Zahlen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen umfangreichere lineare Netzwerke bei sinusförmigem Wechselstrom frequenzabhängig;</li> <li>• interpretieren die wichtigsten Feldgrößen der Elektrotechnik anschaulich und beschreiben den Zusammenhang mit Klemmengrößen mathematisch;</li> <li>• führen typische Dimensionierungsaufgaben für Elektromagnete oder Transformatoren durch;</li> <li>• wählen geeignete Berechnungsmethoden aus und wenden diese sicher an.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingkreis und Resonanz</li> <li>• Frequenzabhängige Netzwerke, Übertragungsfunktion, Vierpoltheorie und Bodediagramm</li> <li>• Elektrisches Feld und Potential</li> <li>• Kondensatoren und Materialeigenschaften</li> <li>• Elektrisches Strömungsfeld</li> <li>• Magnetisches Feld, Materialeigenschaften und Eisenkreise</li> <li>• Induktion und Transformator</li> <li>• Drehstrom</li> </ul>                                                          |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter<br/>Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2<br/>Hanser, 9. Auflage 2011</li> <li>• Clausert, Wiesemann<br/>Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2<br/>Oldenbourg, 12. Auflage 2015</li> <li>• Moeller, Fricke, Frohne, Vaske<br/>Grundlagen der Elektrotechnik<br/>Vieweg und Teubner, 1. Auflage 1991</li> </ul>                                                                                                         |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Digitaltechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nummer</b>                               | EIG07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Abkürzung</b>                            | Digit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Versen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Versen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 2Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und synthetisieren digitale Schaltungen;</li> <li>• kennen unterschiedliche Codes zur Darstellung von Zahlen;</li> <li>• können die physikalischen Parameter der gängigsten Schaltkreisfamilien beschreiben;</li> <li>• sind in der Lage, zeitabhängige Schaltungen (Schaltwerke) zu entwickeln und zu testen;</li> <li>• können Register- und Speicherschaltungen zur Datenspeicherung anwenden</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Inhalt</b>                               | <p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logische Verknüpfungen</li> <li>• Schaltungsanalyse/-synthese</li> <li>• Schaltkreisfamilien</li> <li>• Zeitabhängige binäre Schaltungen</li> <li>• Binäre Codes / Codeumsetzer</li> <li>• Zähler und Frequenzteiler</li> <li>• Register- und Speicherschaltungen</li> <li>• Anwenderspezifische ICs (ASICs)</li> <li>• Rechenschaltungen</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau unterschiedlicher Zehlschaltungen</li> <li>• Umgang mit unterschiedlichen FlipFlops</li> <li>• Ansteuerung eines Schrittmotors</li> <li>• Digitalisierung/Speicherung von analogen Daten mittels EEPROM</li> <li>• Aufbau eines Interfaces zum seriellen Datenaustausch mit einem PC</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beuth<br/>Digitaltechnik,<br/>Vogel Fachbuch, 13. Auflage 2007</li> <li>• Becker, Lipp<br/>Grundlagen der Digitaltechnik<br/>Oldenbourg, 7. Auflage 2011</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Elektronik Praxis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nummer</b>                               | EIG08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Abkürzung</b>                            | ElektrPr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dozenten</b>                             | Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 1SU + 1Pr / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | EIG03 Gleich- und elementare Wechselstromlehre<br>EIG04 Ingenieurinformatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden lernen essenzielle elektronische Bauelemente wie die Diode und den Transistor kennen, sowie typische Schaltungsszenarien, in denen diese genutzt werden.</li> <li>• Sie können einfache elektronische Schaltungen im Detail interpretieren, sowohl deren Stromlaufplan, als auch deren Funktion.</li> <li>• Die Studierenden wenden Hard- und Software-Werkzeuge an, mit denen sie elektronische Schaltungen entwerfen, aufbauen, in Betrieb nehmen, programmieren und anschließend deren korrekte Funktion prüfen.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | Auswahl, wird kontinuierlich aktualisiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiter: Grundlagen und Anwendung von Diode und Transistor</li> <li>• Das Open-Source-Betriebssystem Linux: Grundlagen und Bash-Programmierung</li> <li>• Schaltungssimulation mittels PSPICE</li> <li>• Aufbau und Inbetriebnahme eines einfachen Roboters</li> <li>• Entwicklung, Aufbau und Test einer gedruckten Schaltung</li> <li>• Experimente mit Einplatinencomputern, z.B. dem Arduino</li> </ul>                                                                                       |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird aktuell bekanntgegeben</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Elektronische Bauelemente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nummer</b>                               | EIG09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG09.1 Grundlagen Halbleiter</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Abkürzung</b>                            | Halbl GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 1V / 1SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 30 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 9 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 6 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 1 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Schulwissen chemische Bindung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den kristallinen Aufbau von Festkörpern und können Gitterstruktur und Kristall-Symmetrie einschätzen;</li> <li>• ordnen Unterschiede bei verschiedenen Materialien wie Silizium oder GaAs ein;</li> <li>• kennen die Bandstruktur und grundlegende Größen der Halbleiterphysik;</li> <li>• unterscheiden die Leitungsmechanismen bei intrinsischen und dotierten Halbleitern.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Bindung und kristalline Festkörper</li> <li>• Bandstruktur</li> <li>• Zustandsdichte</li> <li>• Eigenleitung und Dotierung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Reisch<br/>Elektronische Bauelemente<br/>Springer, 2. Auflage 2006</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Elektronische Bauelemente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nummer</b>                               | EIG09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG09.2 Elektronische Bauelemente und EIG08.3 Praktikum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Abkürzung</b>                            | Be                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Popp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 2Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung;<br>PmE besteht aus fünf testierten Versuchen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Grundlagen Halbleiter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundsätzlich die Funktionsweise und Eigenschaften verschiedener elektronischer Halbleiter-Bauelemente erklären;</li> <li>• kennen und bestimmen die wichtigsten Parameter zur Modellbildung für Netzwerkanalyse-Programme (SPICE);</li> <li>• erproben verschiedene Anwendungen elektronischer Bauelemente, z.B. Verstärkerschaltungen;</li> <li>• dimensionieren ausgewählte Schaltungen und berechnen sowohl stationäre als auch dynamische Eigenschaften.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Bauelemente</li> <li>• pn-Übergang</li> <li>• Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren)</li> <li>• SPICE</li> <li>• Exemplarische Anwendungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Reisch<br/>Elektronische Bauelemente<br/>Springer, 2. Auflage 2006</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Signale und Systeme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nummer</b>                               | EIG10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Abkürzung</b>                            | SigSys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Stubenrauch, Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 6V + 2Pr / 8 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 300 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 108 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 72 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 10 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | <u>Lehrveranstaltungen:</u><br>Mathematik Grundlagen, Ingenieurmathematik<br>Gleich- und Wechselstromlehre, Wechselstrom- und Feldlehre<br><u>Programmierung:</u> Grundkenntnisse C, LabVIEW und MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale im Zeit- und im Spektralbereich;</li> <li>• wenden in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Signals (Periodizität, Begrenzung der Leistung/Energie) die jeweils in Frage kommenden Spektraltransformationen an, interpretieren ihre Ergebnisse und entscheiden, welche die für den jeweiligen Zweck günstigste ist;</li> <li>• wählen geeignete Methoden zur Beschreibung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich aus und wenden sie sicher an;</li> <li>• bewerten die Eigenschaften grundlegender Systeme zur Signalverarbeitung wie lineare Filter, Abtaster und Modulatoren, und beurteilen, welchen Einfluss diese Systeme auf das Signal und dessen Spektrum haben;</li> <li>• beschreiben neben deterministischen Signalen auch stochastische Signale durch Mittelwerte im Zeit- und Frequenzbereich und erläutern deren grundlegende Bedeutung in der Praxis;</li> <li>• analysieren und strukturieren technische Probleme, beispielsweise bei der Digitalisierung, Verarbeitung &amp; Rekonstruktion analoger Audiosignale unter Einhaltung des Abtasttheorems;</li> <li>• wenden die mathematisch - naturwissenschaftlichen Grundlagen wie die Fourier und Laplace Transformation sicher an.</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Signalabtastung und –rückgewinnung</li><li>• Zeitkontinuierliche Fourierreihe &amp; Fouriertransformation</li><li>• Zeitdiskrete und diskrete Fouriertransformation</li><li>• Laplace-Transformation</li><li>• Methoden zur Beschreibung stochastischer Signale</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Werner<br/>Signale und Systeme<br/>Vieweg+Teubner,<br/>3. Auflage 2008 (als eBook in der Hochschulbibliothek)</li><li>• Schneider-Obermann, O. Mildenberger<br/>Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik<br/>Vieweg, 1. Auflage 2006 (als eBook in der Hochschulbibliothek)</li><li>• Girod, R. Rabenstein, A. Stenger<br/>Einführung in die Systemtheorie: Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik<br/>Teubner, 4. Auflage 2007</li><li>• Oppenheim, A.S. Willsky<br/>Signals &amp; Systems<br/>Prentice Hall, USA, 1997</li><li>• Mildenberger<br/>System- und Signaltheorie<br/>Vieweg, 2. Auflage 1995</li></ul> |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Programmieren in C und C++</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ggf. Kürzel / Nummer</b>                 | EIG11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Abkürzung</b>                            | Prog C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Dietrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 2Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung;<br>PmE = individuelle, mündliche Erläuterung und Demonstration der Lösung zu 6 Programmieraufgaben                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Lehrveranstaltungen: Ingenieurinformatik 1 & 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung</li> <li>• können eigenständig objektorientierte Software entwerfen und implementieren</li> <li>• können fremde objektorientierte Implementierungen verstehen und diskutieren</li> <li>• können eigenständig Probleme analysieren und strukturierte Lösungen erarbeiten</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassen und Objekte</li> <li>• Modellierung objektorientierter Software</li> <li>• Lebenszyklen von Objekten</li> <li>• Überladen von Funktionen</li> <li>• Vererbung</li> <li>• Abstrakte Klassen und Methoden</li> </ul>                                                                                                                                              |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamma E. et al.: Design Patterns: Entwurfsmuster als Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, MITP Verlag (2015)</li> <li>• B. Lahres, G. Raýman: Praxisbuch Objektorientierung, Rheinwerk Computing (2021)</li> <li>• Bjarne Stroustrup: Programming: Principles and Practice Using C++, Addison-Wesley (2014)</li> </ul>                              |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Elektrische Messtechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nummer</b>                               | EIG12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Abkürzung</b>                            | MessT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 3 (Vorlesung) und 4 (Praktikum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Winter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Winter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 2Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE für das Praktikum ist Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Mathematik Grundlagen, Ingenieurmathematik, Gleich- und elementare Wechselstromlehre, Physik Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p><b>Vorlesung:</b><br/>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestimmen die Auswirkung von statistischen Messunsicherheiten (Normalverteilung, Fehlerfortpflanzung, Vertrauensintervalle für Erwartungswerte);</li> <li>• beschreiben die Funktionsweise und Anwendung von Sensoren u. a. für Weg- und Winkelmessungen, für mechanische Belastungsgrößen sowie für Durchfluss und Temperatur;</li> <li>• erklären die Prinzipien von DC - OPV Schaltungen, von ADCs und DACs und von Digitalmultimetern;</li> <li>• ordnen die prinzipiellen Phänomene bei der zeitdiskreten Abtastung und Rekonstruktion von Signalen korrekt ein und</li> <li>• wenden die diskrete Fouriertransformation (DFT) zur Bestimmung von Amplitudenspektren an.</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b><br/>Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erproben umfangreiche analoge als auch SW-basierte Messanordnungen;</li> <li>• untersuchen OPV - Schaltungen sowie Aufbau und Funktion von Multimetern;</li> <li>• verstehen die Abtastung von Signalen und wenden die Diskrete Fouriertransformation zur Bestimmung von Amplituden an;</li> <li>• wählen geeignete Methoden unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile analoger und digitaler Arten der Messsignalverarbeitung aus und</li> <li>• erkunden den stufenweisen Aufbau vollständiger Messsysteme.</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Behandlung von statistischen Messunsicherheiten</li><li>• Messwiderstände und Messbrücken</li><li>• Operationsverstärkerschaltungen und Messoszillatoren</li><li>• Multimeter</li><li>• Sensoren</li><li>• Analog – Digital und Digital – Analogwandler</li><li>• Grundlagen der digitalen Messtechnik</li><li>• Anwendung der DFT zur Spektralanalyse</li></ul> |
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Schröder<br/>Elektrische Messtechnik<br/>Hanser, 11. Auflage 2014</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Technisches Englisch</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Kürzel / Nummer</b>                      | EIG13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Abkürzung</b>                            | Tech Eng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Ó Dúill                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Ó Dúill                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2(V+Ü) / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Fachabiturniveau (FOS) Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen gesprochenes und geschriebenes Englisch mit allgemeinsprachlichen und fachlichen Inhalten.</li> <li>• Sie wenden die Fertigkeit an, die englische Sprache in Wort und Schrift sowohl allgemeinsprachlich als auch fach- und berufsbezogen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben</li> <li>• Behandlung aktueller Texte, z.B. aus Fachschriften, Normen, Richtlinien und Benutzeranleitungen</li> <li>• Korrespondenzmäßige Abwicklung von Geschäftsvorgängen (Briefe, E-mail)</li> <li>• Formulierung einfacher Bedienungsanleitungen</li> <li>• Vermittlung und Einübung von Wendungen für berufliche Gesprächssituationen (z.B. Telefonate, Verhandlungsgespräche)</li> <li>• Kommunikationsübungen zu berufsrelevanten Themen aus den Gebieten Technik, Wirtschaft und Recht</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eineinsprachiges Wörterbuch, z.B. Longman Dictionary of Contemporary English. New Edition. Longman 2003. oder</li> <li>• Cambridge Advanced Learner's Dictionary. Cambridge University Press 2008</li> <li>• Ein zweisprachiges Wörterbuch, z.B. Langenscheidt/Collins Großwörterbuch Englisch. HarperCollins Publishers Ltd 2004.</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |

| Modulbezeichnung                     | Kontinuierliche Regelungstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIG14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Untertitel                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abkürzung                            | Kon Reg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehrveranstaltungen                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrplansemester                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. King                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Dozent                               | Prof. Dr. King                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehrform / SWS                       | 4(V+Ü) / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsaufwand                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Grundlagen der Laplace-Transformation, Bodediagramm, Übertragungsfunktion, Frequenzgang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Methoden der mathematischen Beschreibung von Regelkreiselementen. Sie berechnen die Stabilität von Regelkreisen und wenden die Stabilitätskriterien an.</li> <li>• Sie untersuchen die Eigenschaften von (PID-)Reglern für beliebige Regelkreise und sie können entscheiden, welcher Regler für welche Strecke geeignet ist.</li> <li>• Die Studierenden stellen Kriterien für zeitoptimales Verhalten von Regelkreisen auf und planen damit geeignete Regler</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Inhalt                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Begriffe der Regelungstechnik und die wichtigsten Abkürzungen.</li> <li>• Mathematische Beschreibungen von Regelkreiselementen im Zeit- und insbesondere im Frequenzbereich.</li> <li>• Untersuchung der Regelkreiselemente anhand der mathematischen Beschreibung analytisch und graphisch, z.B. die Stabilität, Bode-Diagramm.</li> <li>• Berechnung und Analyse geschlossener Regelkreise hinsichtlich zentraler Anforderungen an ihr Dynamikverhalten.</li> <li>• Einfache Verfahren zum Reglerentwurf z.B. Einstellregeln, PID-Reglerentwurf z.B. im Bodediagramm.</li> <li>• Experimentelle Analyse von Regelkreisen und Anwendung von Einstellregeln für einfache Regelungsverfahren.</li> <li>• Übungen mit MATLAB zur Vertiefung des Stoffes.</li> </ul> |
| Literatur                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lunze<br/>Regelungstechnik 1<br/>Springer Verlag, 11. Auflage 2016</li> <li>• H. Lutz, W. Wendt<br/>Taschenbuch der Regelungstechnik,<br/>Harri Deutsch Verlag, 10. Auflage 2014</li> <li>• R.C. Dorf, R.H. Bishop<br/>Modern Control Systems<br/>Pearson, 13. Auflage 2017.</li> <li>• G. Schulz, C. Graf<br/>Regelungstechnik 1<br/>De Gruyter Oldenbourg, 5. Auflage 2015</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Mikrocomputertechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Nummer</b>                               | EIG15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Abkürzung</b>                            | MicroCT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sprache</b>                              | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Versen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Versen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | EIT-Bachelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 2Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, d.h. jeweils schriftliche Vorbereitung und Durchführung aller Praktikumsversuche, ist als Prüfung (PmE) Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Vorlesung Digitaltechnik, Grundlagen der Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die interne Struktur, die grundlegende Funktionsweise und die Anwendung moderner Mikroprozessoren und Mikrocontroller;</li> <li>• kennen und verstehen aktuelle/verbreitete Prozessorarchitekturen, und wesentliche Architekturmerkmale;</li> <li>• können eigenständig technische Dokumentation moderner Mikrocontroller verstehen und verwenden;</li> <li>• können Software für einen modernen Mikrocontroller und dessen Peripheriefunktionen in Assembler und C entwickeln</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalte Vorlesung</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Hardware von Mikrocomputern</li> <li>• Aufbau eines Mikrocontrollers, Architektur des MSP430</li> <li>• Programmieren auf Maschinenebene: Assembler-Programmstruktur und Assembler-Direktiven; Unterprogrammaufruf auf Assemblerebene; Stackoperationen; Aufruf von Assembler-Funktionen aus C</li> <li>• Mikroprozessor-Entwicklungsverfahren und -Werkzeuge</li> <li>• Ausgewählte Kapitel der Architektur, Funktion und Peripherie des MSP430: GPIO, Timer, WatchDog, ADC, I2C und SPI</li> <li>• Interruptverarbeitung</li> <li>• Architektur des ARM Cortex-M Prozessors; Funktionseinheiten und Registersatz; Speicherorganisation; Adressierungsarten; Datentypen; Befehlsformat</li> </ul> |
| <b>Inhalte Praktikum</b>                    | Versuche mit dem MSP430 und ARM Cortex-M zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Entwicklungsumgebung, Programmieren und Debugging auf Assemblerebene</li> <li>• GPIO, Timer und Erzeugung von pulswidenmodulierten Signalen</li> <li>• Ansteuerung und Programmierung einer seriellen Schnittstelle mit I2C und SPI</li> <li>• Abfrage eines internen Analog-Digital-Umsetzers, Benutzung von Interrupts</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Matthias Sturm, Mikrocontrollertechnik, Hanser, 2014 (E-book).</li><li>• John Davies, MSP430 Microcontroller Basics, Newnes, 2008.</li><li>• M. Walter, S. Tappertzhofen, Das MSP430 Mikrocontroller Buch, Elektor, 2011.</li><li>• Lutz Bierl, Das große MSP430 Praxisbuch, Franzis, 2004.</li><li>• Datenblatt MSP430G2x31, SLAS694E, Texas Instruments, 2011.</li><li>• Datenblatt MSP430x2xx Family, SLAU144F, Texas Instruments, 2010.</li><li>• MSP-EXP430G2 LaunchPad Experimenter Board User's Guide, SLAU318, Texas Instruments, 2010.</li><li>• Yiu J.: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3, Elsevier/Newnes, 2007.</li><li>• Zhu Y.: Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-Man Press LLC, 2017</li><li>• ARM Ltd: An Introduction to the ARM Cortex-M Processor, 2006.</li><li>• Valvano J.: Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers, CreateSpace Independent Publishing Platform</li><li>• Simon D.: Embedded Software Primer, Addison Wesley, 1999</li><li>• Diverse Datenblätter, Reference Manuals und Application Notes von ST Microelectronics</li></ul> |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Schaltungstechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Nummer</b>                               | EIG16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Abkürzung</b>                            | SchaltTech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Thurner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Thurner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 4V + 2Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, El. Bauelemente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Eigenschaften der wesentlichen Grundsaltungen und übertragen dies auf den sinnvollen Einsatz und Abfolge der Grundsaltungen,</li> <li>• berechnen Verstärkungen und Ein-/Ausgangsimpedanzen und interpretieren die darin enthaltenen Abhängigkeiten von Schaltungsparametern,</li> <li>• analysieren grundlegende lineare und nichtlineare Schaltungen,</li> <li>• entwerfen, dimensionieren und simulieren Schaltungen praxisgerecht im Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>• kennen die mathematische Darstellung von Rauschsignalen und berechnen die Auswirkungen von Rauschen in Schaltungen,</li> <li>• analysieren und entwerfen einfache digitale Schaltungen mit Transistoren.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
| <b>Inhalt</b>                               | <p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bipolartransistor, FET: Grundgleichungen, Kennlinien</li> <li>• Kleinsignal-Ersatzschaltbilder</li> <li>• Transistor als linearer Verstärker (Transistor-Grundsaltungen, typische Folgen von Transistor-Grundsaltungen)</li> <li>• Schaltungen mit mehreren Transistoren (Kaskadeschaltung, Differenzverstärker, Stromquellen, aktive Lasten)</li> <li>• Ausgangsstufen</li> <li>• Grundlagen zu Rauschen in Schaltungen</li> <li>• Schaltungstechnik für Digitalschaltungen</li> <li>• Verstärker mit Gegenkopplung</li> <li>• OPV als Beispiel für komplexere Analogschaltungen</li> <li>• Oszillatoren</li> <li>• Filter</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Versuche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsaltungen</li> <li>• Differenzverstärker (PSPice)</li> <li>• Ausgangsstufen</li> <li>• Verstärker mit Gegenkopplung</li> <li>• Oszillatoren</li> </ul> |



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• P.R.Grey, R.G. Meyer<br/>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits<br/>John Wiley &amp; Sons, New York, 3. Auflage 1993</li><li>• Donald A. Neamen<br/>Electronic Circuit Analysis and Design<br/>McGraw-Hill, Boston, New York, 1996</li><li>• U. Tietze, Ch. Schenk<br/>Halbleiter-Schaltungstechnik<br/>Springer, 15. Auflage 2016</li></ul> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nummer</b>                               | EIG17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG17.1 Hochfrequenztechnik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Abkürzung</b>                            | Hochfr Gl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Thurner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Thurner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 1,5V + 0,5P / 2 SWS<br>Das Praktikum dient der Veranschaulichung und Vertiefung wesentlicher Vorlesungsinhalte (Wellenausbreitung, Reflexion und Überlagerung). Es umfasst 2 Versuche von je 4 akademischen Stunden und damit $8/15 = 0,53$ SWS $\approx 0,5$ SWS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 90 h, davon:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 36 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 24 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 3 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Grundlagen der Elektrotechnik, physikalische Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen und berechnen auf TEM-Wellenleitern geführte Signale sowie Schaltungen unter Einbeziehung von Wellenleitern,</li> <li>• analysieren und entwerfen Schaltungen unter Einbeziehung der Wellenausbreitung auf Leitungen mit rechnergestützten Simulatoren.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TEM- Leitungen im eingeschwungenen Zustand</li> <li>• Impedanztransformation, Smithdiagramm</li> <li>• Ideen zu Passiven Schaltungen mit Leitungen</li> <li>• S-Parameter</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellenausbreitung in homogenen Leitungen; Impedanz und Reflexionsfaktormessung (Messleitung)</li> <li>• Impedanztransformation durch Leitungen, Reflexionsfaktor, Leitungen als „diskrete Bauelemente“ (Simulation: PSpice und Mikrowellen Simulator)</li> </ul>          |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.G. Unger<br/>Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Eltex Studentexte Elektrotechnik, Hüthig, 4. Auflage 1996</li> <li>• G. Zimmer<br/>Hochfrequenztechnik, Lineare Modelle Springer, 1. Auflage 2000</li> <li>• J. Detlefsen, U.Siart<br/>Grundlagen der Hochfrequenztechnik Oldenbourg, 4. Auflage 2012</li> <li>• David M. Pozar<br/>Microwave Engineering John Wiley &amp; Sons, New York, 2011</li> <li>• Zinke, Brunswig<br/>Hochfrequenztechnik 1: Hochfrequenzfilter, Leitungen, Antennen, Springer, 6. Auflage 2000</li> </ul> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Nummer</b>                               | EIG17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG17.2 Leistungselektronik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Abkürzung</b>                            | LeistEI GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2SU + Ü / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Höhere Wechselstrom- und Feldlehre V+P, Elektrische Messtechnik V+P, Signale und Systeme V+P, Elektronische Bauelemente V+P,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden berechnen Ströme und Spannungen sowie Leistungen in Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen nach Spezifikation. Sie dimensionieren die Bauelemente und analysieren messtechnisch einfache Schaltungen.</li> <li>• Die Studierenden bauen die Schaltungen in modernen Schaltungssimulatoren auf und berechnen damit die wesentlichen Größen des Netzwerkes. Sie verstehen die Funktion der Schaltung und kennen die Einflüsse der Bauteilwerte auf die Betriebsarten.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften des Schaltbetriebs, Leistungsbilanz</li> <li>• Leistungshalbleiter (Aufbau, Eigenschaften, Kenngrößen)</li> <li>• Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren</li> <li>• Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probst Leistungselektronik für Bachelors<br/>Hanser, 1. Auflage 2015</li> <li>• Specovius Grundkurs Leistungselektronik<br/>Vieweg, 8. Auflage 2017</li> <li>• Felderhoff Leistungselektronik<br/>Hanser, 4. Auflage 2006</li> <li>• Schlienzy Schaltnetzteile und ihre Peripherie<br/>Vieweg, 6. Auflage 2015</li> <li>• Mohan Power Electronics<br/>Wiley 2009</li> <li>• Paul Introduction to EMC<br/>Wiley 2006</li> <li>• Schröder Leistungselektronische Bauelemente<br/>Springer, 2. Auflage 2006</li> <li>• Schröder Leistungselektronische Schaltungen<br/>Springer, 2. Auflage 2008</li> <li>• Semikron Applikationshandbuch, 2006</li> <li>• Zach Leistungselektronik<br/>Springer, 5. Auflage 2016</li> </ul> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Kommunikationsprotokolle und Prozessdatentechnik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nummer</b>                               | EIG18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG18.1 Kommunikationsprotokolle Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Abkürzung</b>                            | KP Grdl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 1,75 SU + 0,25 Pr (entspr. 2 Praktikumstermine á 2 h) / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 90 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 36 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 24 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 3 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Stoff der Veranstaltung Signale & Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden <b>kennen</b> die Funktionalitäten, die zur Kommunikation zwischen zwei oder mehr Rechnern nötig sind. Sie sind in der Lage, diese Funktionalitäten den Schichten des OSI-Referenzmodells <b>zuzuordnen</b>.</li> <li>Die Teilnehmer <b>kennen</b> die Grundlagen der Kommunikationsmechanismen im <i>Internet</i> und im <i>Internet-of-Things</i>. Sie <b>gestalten</b> einfache Anwendungsprogramme auf der Basis des <i>MQTT</i>-Protokolls mit <i>TCP/IP-Sockets</i>.</li> </ul> <p>Die Studierenden haben beispielsweise Fähigkeiten in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fachspezifischen Grundlagen: Sie <b>ermitteln</b> die Kanalkapazität eines Mediums mittels des Gesetzes von Shannon-Hartley und <b>können</b> einen guten Leitungscode für dieses Medium auswählen.</li> <li>Logischem, analytischem und konzeptionellem Denken: Bei der Protokollanalyse <b>entdecken</b> sie Fehler in einem Rechnernetz.</li> <li>Der Auswahl geeigneter Methoden: Sie <b>wenden</b> eine geeignete CRC-Codierung zur Fehlersicherung eines Übertragungskanal <b>an</b>.</li> <li>Der Kompetenz zum Erkennen von technischen Entwicklungen: Beispielsweise können Sie den Nutzen und die Risiken der fortschreitenden Digitalisierung im Internet-of-Things <b>beurteilen</b>.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schichtenmodelle: Gegenüberstellung OSI &amp; TCP/IP</li> <li>OSI-Schicht 1: Bitübertragung (<i>PHY</i>) – Basisband &amp; I/Q-Modulation</li> <li>OSI-Schicht 2: Sicherung (<i>Data Link Layer</i>) – <i>ALOHA</i>, <i>Ethernet</i></li> <li>OSI-Schicht 3: Vermittlung (<i>Network Layer</i>) – <i>IP</i></li> <li>OSI-Schicht 4: Transport (<i>Transport Layer</i>) – <i>TCP</i></li> <li>OSI-Schicht 7: Anwendung (<i>Application Layer</i>) – <i>HTTP</i> &amp; <i>MQTT</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>W. Riggert<br/>Rechnernetze – Grundlagen, Ethernet, Internet<br/>Fachbuchverlag Leipzig, 5. Auflage 2014</li> <li>A.S. Tanenbaum<br/>Computer Networks<br/>Prentice Hall, Boston, 2011 (eBook in der Hochschulbibliothek)</li> <li>MQTT Version 3.1.1 . OASIS-Protocol Specification, OASIS-Open, 2014.</li> <li>H. Schneider Obermann, O. Mildenberger (Hrsg.):<br/>Basiswissen der Elektro-, Digital- und Informationstechnik.<br/>Vieweg, Wiesbaden, 2011 (eBook in der Hochschulbibliothek)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Kommunikationsprotokolle und Prozessdatentechnik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Nummer</b>                               | EIG18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG18.2 Prozessdatentechnik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Abkürzung</b>                            | ProzDat GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Krämer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Krämer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 18 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Physik, Elektrische Messtechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Abläufe zur Prozessdatenerfassung von der Messgröße über den Sensor bis zum Rechner, können die Probleme und Lösungsansätze bestimmen sowie die passende Technik auswählen;</li> <li>• kennen die Grundlagen der industriellen Kommunikationstechnik und sind befähigt, die richtigen Buskonzepte für die Anwendungen zur Prozessdatenerfassung und -übertragung im Maschinen- und Anlagenbau auszuwählen;</li> <li>• wissen um die Weiterverarbeitung der erfassten Daten in Steuerungen, Bedieneinheiten und Leitsystemen, können die Daten darstellen und auswerten;</li> <li>• sind befähigt, ein Leitsystems mit unterlagerten Bedien- und Beobachtungsstationen zu konzipieren einschließlich der Auswahl geeigneter Buskonzepte sowie der erforderlichen Hard- und Software-Komponenten.</li> </ul>                                                                                                    |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Bereich Prozess-, Maschinen- und Betriebsdaten: Ziele, Ansätze und Möglichkeiten</li> <li>• Einordnung in die betriebliche Umgebung</li> <li>• Prozessdatentechnik und Betrieb: Umfang, Def., Strukturen, Daten intern, übergreifend, offline und online, zentral und dezentral</li> <li>• Einführung in die prozessnahe Sensorik und Aktorik im Anlagenbau</li> <li>• Grundlagen Datenerfassung: Vom Messwert zur Information bis zum intelligenten Sensorsystem, Prozess-/ Maschinendaten &amp; BDE</li> <li>• Datenübertragung Grundprinzipien, Kommunikations-Standards, Einsatzkriterien, Technik, Strukturen, Systematiken</li> <li>• Bussysteme: Protokolle, Bus-Technologien von TCP/IP und Industrial Ethernet bis zum ASI-Bus</li> <li>• Prozessleittechnik, Fertigungsleittechnik, B&amp;B, Monitoring, CPS: Begriffe, Komponenten, Ebenen, Inhalte</li> <li>• Übungen integriert an praktischen Beispielen</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tränkler<br/>Sensortechnik<br/>Springer, 2. Auflage 2014</li><li>• Strohrmann<br/>Messtechnik im Chemiebetrieb<br/>Oldenbourg, 10. Auflage 2004</li><li>• Schrüfer<br/>Elektrische Messtechnik<br/>Hanser, 11. Auflage 2014</li><li>• Freyer, U.<br/>Nachrichten-Übertragungstechnik<br/>Hanser, 7. Auflage 2017</li></ul> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Diskrete Regelungstechnik und Signalverarbeitung Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nummer</b>                               | EIG19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG19.1 Diskrete Regelungstechnik Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Abkürzung</b>                            | DiskReg GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. King                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2(V+Ü) / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Arbeitsaufteilung</b>                    | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 18 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | EIG 15 kontinuierliche Regelungstechnik, EIG19.2 Digitale Signalverarbeitung Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden die Methoden der „digitalen“ Regelungstechnik im zeitdiskreten Bereich und im Frequenzbereich der z-Transformation an.</li> <li>• Sie erproben die digitalen Algorithmen für (PID-)Regler und planen Regler u.a. mit Hilfe von Stabilitätskriterien in der z-Ebene.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur digitaler Regelkreise <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuierliche und digitale Signale im Regelkreis</li> <li>- Digitale Regelalgorithmen</li> <li>- Einstellregeln für digitale Regler</li> </ul> </li> <li>• Mathematische Methoden für Regelkreise <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung des Abtastvorgangs</li> <li>- Beschreibung des Haltevorgangs</li> </ul> </li> <li>• Anwendung der z-Transformation in der Regelungstechnik</li> <li>• Zusammenschalten von Regelkreiselementen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Halteelement im Regelkreis</li> <li>- Regelstrecke mit Totzeitanteil</li> <li>- Geschlossener digitaler Regelkreis</li> </ul> </li> <li>• Stabilität von Abtastsystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitätsuntersuchung über Pollage</li> <li>- Anderweitige Stabilitätskriterien</li> </ul> </li> <li>• Reglerentwurf für endliche Einstellzeit</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Schulz<br/>Regelungstechnik 2<br/>Oldenbourg Verlag, 3. Auflage 2013.</li> <li>• J. Lunze<br/>Regelungstechnik 2<br/>Springer Verlag, 9. Auflage 2016.</li> <li>• R.C. Dorf, R.H. Bishop<br/>Modern Control Systems,<br/>Pearson, 13. Auflage 2017</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Diskrete Regelungstechnik und Signalverarbeitung Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nummer</b>                               | EIG19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIG19.2 Digitale Signalverarbeitung Grundlagen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Abkürzung</b>                            | DSV GI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2(V+Ü) / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 90 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Übung</li> <li>- 36 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 24 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 3 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Sem 1, 2: Ingenieurmathematik<br>Sem 3: Signale und Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studenten sind in der Lage sowohl deterministische Signale als auch lineare und zeitinvariante Systeme mathematische zu beschreiben, mit dem Ziel diese sowohl im Zeit- und Frequenzbereich als auch im Zustandsraum zu charakterisieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterministische und Stochastische Signale und ihre Spektren <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Signal- und Systemklassifizierung</li> <li>◦ Diskrete-Zeit-Fouriertransformation</li> <li>◦ Diskrete Fouriertransformation</li> <li>◦ Z-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Reaktionen linearer Systeme auf Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ein-/ Ausgangsbeschreibung</li> <li>◦ Zustandsbeschreibung</li> </ul> </li> <li>• Lineare zeitinvariante Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Idealisierte LVI Systeme</li> <li>◦ LVI Systeme – Differenzengleichungen, kanonische Strukturen, PN-Diagramm, Spezielle Systeme</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Oppenheim, R. Schaffer<br/>Zeitdiskrete Signalverarbeitung<br/>Pearson, 2. Auflage 2004</li> <li>• K. Kammeyer, K. Kroschel<br/>Digitale Signalverarbeitung<br/>Springer, 8. Auflage 2012</li> <li>• O. Föllinger<br/>Laplace-, Fourier- und z-Transformation<br/>VDE, 10 Auflage 2011</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Software Engineering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Nummer</b>                               | EIG20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Abkürzung</b>                            | SoftEng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Deubler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Deubler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 2Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Sem 1, 2: Ingenieurinformatik<br>Sem 3: Programmieren in C und C++                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Ziele, Methoden und Techniken des Software-Engineerings, um auch große Software-System erstellen zu können.</li> <li>• Sie verstehen die einzelnen Schritte des Software-Entwicklungsprozesses und beherrschen die wichtigsten Methoden des Requirements Engineering sowie der Systemspezifikation.</li> <li>• Fachliche Problemstellungen können sie analysieren, strukturieren und entsprechende Lösungsstrategien umsetzen. Die Fertigkeit zum logischen und konzeptionellen Denken wird dabei ebenso vertieft wie Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden.</li> <li>• Die Modellierung in UML wird hierbei sowohl in der Theorie, als auch mit praxisrelevanten Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen unter praxisrelevanten Randbedingungen mithilfe der UML zu modellieren und zu lösen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalt</b>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen des Software-Engineering</li> <li>2. Entwicklungsprozess, Vorgehensmodelle<br/>Grundlegende Modelle: Wasserfall, Iterative Modelle, Agile Methoden, V-Modell XT und Rational Unified Process Faktoren: Kritikalität und Teamgröße, Tailoring von Vorgehensmodellen</li> <li>3. Konfigurationsmanagement<br/>Grundlagen der Versionsverwaltung<br/>Konfigurationsmanagement, Releasemanagement<br/>Einführung in Git</li> <li>4. Requirements Engineering<br/>Grundlagen, Begriff der Anforderung, Akzeptanzkriterien<br/>Qualitätsanforderungen, Rahmenbedingungen<br/>Anforderungen finden, analysieren, dokumentieren, verifizieren</li> <li>5. Spezifikation und Modellierung<br/>Grundlagen der Modellierung, Modellbegriff<br/>Geschäftsprozesse, UML-Aktivitätsdiagramme<br/>Anwendungsfälle, UML-UseCase Diagramme, Schablonen<br/>Datenmodelle, UML-Klassendiagramme<br/>Verhaltensmodelle: UML-Sequenzdiagramme, UML-Zustandsdiagramme<br/>GUI-Prototypen und Ergonomie<br/>Grundlagen der Qualitätssicherung</li> <li>6. Analytische und Konstruktive QS</li> </ol> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <p><u>Besonders empfohlen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements-Engineering , 3. Auflage, Spektrum, 2009</li><li>• Sommerville: Software Engineering, Pearson-Studium, 2007</li><li>• Hammerschall, Beneken: Software Requirements, Pearson-Studium, 2013</li><li>• Preißel, Stachmann: Git: Dezentrale Versionsverwaltung im Team, dpunkt 2015</li></ul> <p><u>Zusätzlich empfohlen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bernd Oestereich: Analyse und Design mit der UML 2.5, 2012</li><li>• Rupp et al.: UML2 glasklar , Hanser, 2012</li><li>• Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement , 2. Auflage, Spektrum, 2008</li><li>• Popp, Gunther: Konfigurationsmanagement, dpunkt, 2013</li></ul> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Modulbezeichnung                     | Praxisphase                                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIP01                                                                      |
| Untertitel                           |                                                                            |
| Lehrveranstaltungen                  |                                                                            |
| Lehrplansemester                     | 5                                                                          |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Seliger                                                          |
| Dozent                               |                                                                            |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                  |
| Lehrform / SWS                       | 24 SWS Praxis in einem Betrieb                                             |
| Arbeitsaufwand                       | 720 h, davon:<br>- 670 h Projektarbeit<br>- 50 h schriftliche Ausarbeitung |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 24 CP                                                                      |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine                                                                      |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Keine                                                                      |
| Angestrebte Lernergebnisse           | Siehe <a href="#">Praktikumsrichtlinien</a> (Seite II)                     |
| Inhalt                               |                                                                            |
| Literatur                            |                                                                            |

| Modulbezeichnung                     | Praxisbegleitende Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIP02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Untertitel                           | EIP02.1 Praxisseminar / Projektmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehrveranstaltungen                  | SU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lehrplansemester                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dozent                               | Prof. Dr. Reuter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehrform / SWS                       | SU + Ü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Arbeitsaufwand                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen des Projektmanagements, mit dem Fokus auf die Anwendung in Projekten.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Instrumente des Projektmanagements (PM).</li> <li>• kennen den Aufbau, die Formen und die Funktionsweise von Projektorganisationen.</li> <li>• kennen Projektinitiierungsquellen und können Kreativitätstechniken anwenden.</li> <li>• wenden die wichtigsten Projektplanungs- und Steuerungsinstrumente an.</li> <li>• sind vertraut mit den Grundsätzen der Teambildung, der Gruppendynamik und des Konfliktmanagements.</li> <li>• sind in der Lage die Grundlagen, Methoden und Verfahren des PM anzuwenden und sind auf dieser Basis in der Lage, selbstständig im Team Projekte zu planen und zu bearbeiten.</li> </ul> |
| Inhalt                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale des Projektmanagement</li> <li>• Projektplanung</li> <li>• Projektlebenszyklus</li> <li>• Phasen und Meilensteine</li> <li>• Projektstrukturierung</li> <li>• Ablauf- und Terminplanung</li> <li>• Ressourcenplanung / Kostenplanung</li> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Projektsteuerung</li> <li>• Kommunikation / Teamarbeit</li> <li>• Projektdokumentation</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Literatur                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Timming, Modernes Projektmanagement, Wiley-VCH, 1. Auflage, Weinheim, 2017</li> <li>• H.-D. Litke, Projektmanagement, Carl Hanser Verlag, 5. Auflage, München, 2007</li> <li>• M. Burghardt, Projektmanagement, Publicis Publishing, 10. Auflage, Erlangen, 2018</li> <li>• M. Burghardt, Einführung in Projektmanagement, Publicis Publishing, 6. Auflage, Erlangen, 2013</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• W. Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 3. Auflage, Wiesbaden, 2015</li><li>• Skriptum zur Lehrveranstaltung</li></ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Modulbezeichnung                     | Praxisbegleitende Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIP02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Untertitel                           | EIP02.2 Kostenrechnung / Wertanalyse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrveranstaltungen                  | SU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehrplansemester                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Dozent                               | Prof. Dr. Schiefele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehrform / SWS                       | 2(V+Ü) / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsaufwand                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 2 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <p><b>Kostenrechnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Instrumente des Betrieblichen Rechnungswesen und können diese im betrieblichen Alltag anwenden.</li> <li>• Sie kennen die Kostenplanung, -beeinflussung und -abrechnung im betrieblichen Kontext und sind in die Lage, eine Analyse und Bewertung von Kosten- und Ertragsstrukturen auf Produkt- und Unternehmensebene vorzunehmen.</li> </ul> <p><b>Wertanalyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Teilnehmer kennen Wertkonzepte und können diese in Grundzügen anwenden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inhalt                               | <p><b>Kostenrechnung</b></p> <p><b>1. Einführung in die Kostenrechnung:</b> Die Kostenrechnung wird eingeordnet in das betriebliche Rechnungswesen und es werden die erforderlichen Begriffe erläutert und definiert. Ferner wird auf die Ziele und Aufgaben einer modernen Kostenrechnung im betrieblichen Alltag eingegangen und es wird das System Kostenrechnung erklärt.</p> <p><b>2. Kostenartenrechnung:</b> Es werden die einzelnen Kostenarten erörtert und es wird auf die Erfassung und Bewertung der Kostenarten eingegangen.</p> <p><b>3. Kostenstellenrechnung:</b> Zunächst wird auf die Kostenstellengliederung sowie auf die Gliederung von Betrieben nach Kostenstellen eingegangen. Anschließend wird der innerbetriebliche Leistungsaustausch und hiervon abgeleitet das Prinzip der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung behandelt. Darauf aufbauend wird der BAB sowie die Ermittlung von Gemeinkostenzuschlägen behandelt.</p> <p><b>4. Kostenträgerrechnung:</b> Die am häufigsten angewendeten Kalkulationsverfahren mit ihren Vor- und Nachteilen werden behandelt und es werden die Auswirkungen der Ergebnisse dieser Verfahren auf den betrieblichen Erfolg erörtert.</p> <p><b>5. Kostenrechnungssysteme:</b> Es werden die einzelnen Verfahren der Kostenrechnung auf Basis unterschiedlicher Kostenerfassung besprochen. Explizit werden die Unterschiede von Voll- und Teilkostenrechnung behandelt.</p> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>    | <b>Wertanalyse</b><br><b>1. Wertbegriffe:</b> Definition und Konzepte des Begriffs „Wert“.<br><b>2. Grundlegende Konzepte der wirtschaftlichen Wertbeschaffung:</b> Periodenüberschuss, Gewinnerzielung und -begriffe, Opportunitätskosten und Wertschaffung.<br><b>3. Nutzwertanalyse:</b> Die Vorgehensweise wird vorgestellt und anhand von Beispielen erläutert; an einem exemplarischen Beispiel wird eine Nutzwertanalyse durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Literatur</b> | <b>Kostenrechnung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Däumler, Klaus-Dieter; Grabe, Jürgen<br/>Kostenrechnung I: Grundlagen, nwb, Herne/Berlin, neueste Ausgabe.</li> <li>• Däumler, Klaus-Dieter; Grabe, Jürgen<br/>Kostenrechnung II: Deckungsbeitragsrechnung nwb, Herne/Berlin, neueste Ausgabe</li> <li>• Däumler, Klaus-Dieter; Grabe, Jürgen<br/>Kostenrechnung III: Plankostenrechnung und Kostenmanagement nwb, Herne/Berlin, neueste Ausgabe</li> <li>• Dörrie, Ulrich; Preißler, Peter<br/>Grundlagen Kosten- und Leistungsrechnung R. Oldenbourg, München Wien, neueste Ausgabe</li> <li>• Heinhold, Michael<br/>Kosten- und Erfolgsrechnung in Fallbeispielen, UTB, Stuttgart</li> <li>• Warnecke, Hans-Jürgen u.a.<br/>Kostenrechnung für Ingenieure Hanser, München, Wien neueste Ausgabe</li> <li>• Olfert, Klaus:<br/>Kostenrechnung Kiehl, Ludwigshafen, neueste Ausgabe</li> </ul> |

| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltung</b>                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nummer</b>                               | EIP02                                                                                                                                                                               |
| <b>Untertitel</b>                           | <b>EIP02.3</b> VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure                                                                                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | Virtuelle Vorlesung                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 5                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                   |
| <b>Dozent</b>                               | -                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2 SWS                                                                                                                                                                               |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 60 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 18 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 12 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul> |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 2 CP                                                                                                                                                                                |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Keine                                                                                                                                                                               |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure                                                                                                                     |
| <b>Inhalt</b>                               | s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure                                                                                                                     |
| <b>Literatur</b>                            | s. VHB Kurs Einführung in die Betriebswirtschaft für Ingenieure                                                                                                                     |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Steuerungstechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Nummer</b>                               | EIA01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Abkürzung</b>                            | SteuTech                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Perschl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Perschl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3(V+Ü) + 1Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Vorlesung Digitaltechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden Methoden zur selbständigen Lösung steuerungstechnischer Aufgaben in Automatisierungssystemen an.</li> <li>• Sie kennen die gängigen Sensoren und Aktoren.</li> <li>• Auf dieser Basis erarbeiten sie Konzepte zur Realisierung von Lösungen mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS).</li> <li>• Sie sind weiterhin in der Lage, die Möglichkeiten zur Integration von HMI- und Feldbussystemen in die Gesamtanlage zu beurteilen.</li> <li>• Sie sind mit modernen Entwicklungen der Steuerungstechnik (Fehlersicherheit, EN61131-3) vertraut und können diese effektiv umsetzen.</li> </ul>                                                               |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumatische und elektrische Antriebe/Stellglieder</li> <li>• Sensorik</li> <li>• Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen</li> <li>• Automatenentwurf</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>• HMI- und Feldbussysteme</li> <li>• Sicherheit in der Steuerungstechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedemann; Schnell<br/>Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik<br/>Springer, 8. Auflage 2012</li> <li>• Zastrow; Wellenreuther<br/>Automatisieren mit SPS-Theorie und Praxis<br/>Springer, 6. Auflage 2015</li> <li>• Kaftan: SPS-Grundkurs mit SIMATIC S7<br/>Vogel Fachbuch, 6. Auflage 2015</li> <li>• Karaali: Grundlagen der Steuerungstechnik<br/>Springer, 3. Auflage 2017</li> <li>• Urbanski; Woitowitz: Digitaltechnik<br/>Springer, 6. Auflage 2011</li> <li>• Seitz<br/>Speicherprogrammierbare Steuerungen<br/>Carl Hanser, 4. Auflage 2015</li> <li>• Schnell, Hesse<br/>Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation<br/>Springer, 6. Auflage 2014</li> </ul> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Elektrische Antriebstechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nummer</b>                               | EIA02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Abkürzung</b>                            | Elek Antr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Hagl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Hagl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3V + 1P / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Technische Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik und Regelungstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkungsweise von elektromagnetischen Motoren;</li> <li>• können die Aufgaben und die Auswahl weiterer Komponenten eines elektrischen Antriebes zusätzlich zum Motor benennen (Regelungs- und Steuerungseinrichtungen, Leistungselektronik, Positionsmessgeräte, mechanische Übertragungselemente);</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, elektrischer Antriebe zu dimensionieren;</li> <li>• können Grundkenntnisse über Aufbau und Optimierung von Servoantrieben wiedergeben.</li> </ul>   |
| <b>Inhalt</b>                               | <p>Mechanische Übertragungselemente in elektrischen Antrieben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen elektrischer Maschinen</li> <li>• Gleichstrommotoren</li> <li>• Schrittmotoren</li> <li>• Grundlagen Drehstrommotoren</li> <li>• Synchronmotoren</li> <li>• Asynchronmotoren</li> <li>• Positionsmessgeräte</li> <li>• Servoantriebe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Hagl; Elektrische Antriebstechnik; Hanser, 2. Auflage 2015 (gleichzeitig vorlesungsbegleitendes Material)</li> <li>• Rolf Fischer<br/>Elektrische Maschinen<br/>Hanser, 17. Auflage 2017</li> <li>• Dierk Schröder<br/>Elektrische Antriebe – Grundlagen<br/>Springer, 6. Auflage 2017</li> <li>• Hans-Dieter Stölting, Eberhard Kallenbach<br/>Handbuch elektrische Kleinantriebe<br/>Hanser, 4. Auflage 2011</li> <li>• Jens Weidauer<br/>Elektrische Antriebstechnik<br/>Publicis Corporate Publishing, 3. Auflage 2013</li> </ul> |

| Modulbezeichnung                     | Leistungselektronik Vertiefung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIA03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Untertitel                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Abkürzung                            | LeistEI Vt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lehrveranstaltungen                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehrplansemester                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Dozent                               | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrform / SWS                       | 3(V+Ü) + 1P / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Arbeitsaufwand                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Leistungselektronik Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensionieren Stromrichterschaltungen mit Dioden und Thyristoren, Gleichstromsteller-Schaltungen und Umrichterschaltungen nach Spezifikation. Die Studierenden berechnen die Betriebsarten der Schaltung (lückend, nicht lückend);</li> <li>• berechnen Ströme und Spannungen der Schaltungen mit modernen Schaltungssimulatoren.</li> <li>• analysieren messtechnisch den Schaltbetrieb eines Umrichters mit Gleichspannungszwischenkreis und bestimmen wesentliche Eigenschaften wie Schaltverluste und Durchlassverluste.</li> <li>• bestimmen experimentell EMV-Störspannungen (Strahlung und leitungsgebunden).</li> </ul> |
| Inhalt                               | <p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungshalbleiter (Aufbau, Eigenschaften, Kenngrößen)</li> <li>• Wide-Band Gap Transistoren</li> <li>• Gleichstromsteller (Schaltnetzteile)</li> <li>• Umrichter mit Gleichspannungs-Zwischenkreis</li> <li>• Mehrlevel-Umrichter</li> <li>• Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matlab in der Leistungselektronik</li> <li>• Stromrichterschaltungen</li> <li>• Gleichstromstellerschaltungen</li> <li>• Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis</li> <li>• Leistungselektronik und EMV</li> </ul>                           |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Probst<br/>Leistungselektronik für Bachelors<br/>Hanser, 1. Auflage 2015</li><li>• Specovius<br/>Grundkurs Leistungselektronik<br/>Vieweg, 8. Auflage 2017</li><li>• Felderhoff<br/>Leistungselektronik<br/>Hanser, 4. Auflage 2006</li><li>• Schlienz<br/>Schaltnetzteile und ihre Peripherie<br/>Vieweg, 6. Auflage 2015</li><li>• Mohan<br/>Power Electronics<br/>Wiley 2009</li><li>• Paul<br/>Introduction to EMC<br/>Wiley 2006</li><li>• Schröder<br/>Leistungselektronische Bauelemente<br/>Springer, 2. Auflage 2006</li><li>• Schröder<br/>Leistungselektronische Schaltungen<br/>Springer, 2. Auflage 2008</li><li>• Semikron<br/>Applikationshandbuch, 2006</li><li>• Zach<br/>Leistungselektronik<br/>Springer, 5. Auflage 2016</li></ul> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Modulbezeichnung                     | Prozessdatentechnik Vertiefung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIA04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Untertitel                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Abkürzung                            | ProzDat Vt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehrveranstaltungen                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lehrplansemester                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Krämer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Dozent                               | Prof. Dr. Krämer, Peter Crämer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lehrform / SWS                       | 2V + 2Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Arbeitsaufwand                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Grundlagen Prozessdatentechnik, Messtechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen fachspezifisch vertieft die Bereiche Prozess- und Maschinendatenverarbeitung, Bedien- und Beobachtungsoberflächen an Maschinen und Anlagen, Monitoring, Prozessleittechnik, Fertigungsleittechnik bis MES, können sie hinterfragen und einschätzen;</li> <li>• verstehen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Systeme, erstellen die notwendigen Datenstrukturen vom Auftrag bis zur Maschine und zum Sensor/Aktor vertikal sowie über mehrere Maschinen horizontal. Sie konzipieren die Einbindung aller für die Produktion/Fertigung wichtiger Datenströme in das Gesamtsystem;</li> <li>• verstehen die Leittechnik mit allen Komponenten, analysieren, bewerten sie und können sie eigenständig aufbauen. Sie erhalten die Fähigkeit, die Visualisierung auf Maschinenebene und auf Leitsystemebene selbständig erstellen zu können;</li> <li>• können obiges Wissen zur Automatisierung praktisch auf allen notwendigen technischen Ebenen vom Sensor bis zur Produktionsleitung anwenden.</li> </ul>   |
| Inhalt                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemaufbau mittels B&amp;B, SCADA, Leitsystem, MES, ERP</li> <li>• Ziele, Vorteile und Probleme der datentechnischen Durchdringung von Abläufen</li> <li>• Von CIM über Y- zum RAMI Referenzmodell</li> <li>• Schritte zur Einführung einer durchgängigen Informationstechnik</li> <li>• Die verschiedenen Visualisierungsansätze vom B&amp;B bis MES</li> <li>• Aufbau der Datenstruktur vom Auftrag an die Firma bis zur Vorgabe an die Motoren zum Stellen, Zusammenführen der notwendigen Daten für die Produktion/Fertigung</li> <li>• Modellieren der Datenzusammenhänge mit ER und SADT</li> <li>• Datenbanken, Datenbankstrukturen und Datenbanksprachen in der Automatisierung</li> <li>• Einsatz und Nutzen des Condition Monitoring</li> <li>• Bedeutung und Ansätze im Umfeld Industrie 4.0, CPS</li> <li>• Materialverfolgung, Zustandsverfolgung</li> <li>• Programmieren/Konfigurieren von Visualisierungs- und Leitsystemen</li> <li>• Vertiefung SPS, IPC</li> <li>• Anwendungsbeispiele im Rahmen des Praktikums</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kemper<br/>Datenbanksysteme<br/>Oldenbourg 2015</li><li>• Polke, M.<br/>Prozessleittechnik<br/>Oldenbourg, 1994</li><li>• Maier<br/>Prozessleitsysteme und SPS basierte Leitsysteme<br/>atp, 4. Auflage 2009</li><li>• Schaudel<br/>Handbuch der Prozessautomatisierung<br/>DIV, 5. Auflage 2014</li><li>• Thieme<br/>Prozessleittechnik in Chemieanlagen<br/>Europa, 5. Auflage 2015</li><li>• Riggert, W., Martin, Lutz<br/>Rechnernetze Grundlagen-Ethernet-Internet<br/>Hanser, 5. Auflage 2014</li><li>• Heidepriem<br/>Prozessinformatik 2<br/>Oldenbourg, 2. Auflage 2004</li><li>• PCS 7 Kompendium<br/>Siemens AG, 2015</li></ul> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Diskrete Regelungstechnik Praktikum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Nummer</b>                               | EIA05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Abkürzung</b>                            | DiskReg Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. King                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. King                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3 Pr / 3 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 90 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 45 h Praktikum</li> <li>- 45 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 3 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Grundlagen der diskreten und kontinuierlichen Regelungstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden entwickeln mit den Methoden der Regelungstechnik Regler für spezifische Strecken, um ein gewünschtes dynamisches Verhalten zu erzeugen.</li> <li>• Sie identifizieren Ersatzmodelle für das dynamische Verhalten von Regelstrecken anhand Messdaten.</li> <li>• Hierfür werden Simulationsprogramme angewandt und Test-Strategien für die Versuche ausgearbeitet und beurteilt.</li> </ul>                                           |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation von Regelstrecken und Regelkreisen mit Simulink</li> <li>• Berücksichtigung typischer nicht-linearer Regelstreckencharakteristiken in der Simulation</li> <li>• Streckenidentifikation und kontinuierlicher Reglerentwurf mit MATLAB für unterschiedliche Experimentalaufbauten</li> <li>• Auslegung digitaler Regler mit MATLAB</li> <li>• Test und Bewertung der erzielten Regelgüte in realen Experimenten</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zu<br/>EIG 14: kontinuierliche Regelungstechnik und<br/>EIT 19.1: diskrete Regelungstechnik Grundlagen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Entwicklung elektronischer Steuergeräte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Nummer</b>                               | EIA06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Abkürzung</b>                            | EES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Perschl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Perschl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan Automatisierungstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3(V+Ü) + 1Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Kreditpunkte</b>                         | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Vorlesung Ingenieurinformatik<br>Vorlesung Digitaltechnik<br>Vorlesung Mikrocomputertechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden wenden moderne Methoden der Steuergeräteentwicklung an und bewerten diese.</li> <li>• Sie verstehen elektronische Details der Steuergeräte-Hardware.</li> <li>• Sie kennen Methoden der Programmierung von Steuergeräten.</li> <li>• Sie beurteilen die Kommunikationsmöglichkeiten moderner Steuergeräte</li> <li>• Sie kennen Methoden zum Management von großen Softwareprojekten.</li> </ul> |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware von Steuergeräten</li> <li>• Sensorik/Aktorik, Verkabelung</li> <li>• Vernetzung, Bussysteme</li> <li>• Softwareerstellung für Steuergeräte</li> <li>• Entwicklungsumgebungen</li> <li>• Betriebssysteme, Autosar</li> <li>• Projektmanagement, Lastenheft/Pflichtenheft</li> </ul>                                                                                                                      |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript „Steuergeräteentwicklung“</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Nachrichtenübertragung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Nummer</b>                               | EIK01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Abkürzung</b>                            | NÜT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 1Ü + 1Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Sem 1, 2: Ingenieurmathematik<br>Sem 3: Signale und Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten können analoge und digitale Übertragungssysteme grundlegend mathematisch beschreiben und hinsichtlich Bandbreiteneffizienz, Leistungseffizienz, Störverhalten und Robustheit beurteilen und bewerten.</li> <li>• Sie in der Lage unterschiedlicher Sende- und Empfangsstrukturen gegenüberzustellen.</li> </ul>                                                                                 |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungskanal</li> <li>• Analoge Übertragungsverfahren: AM/FM/PM</li> <li>• Digitale Übertragungsverfahren: ASK/PSK/QAM; FSK/CPM/MSK</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messungen zur AM und AM-SDR/Matlab/RTL-SDR</li> <li>• Messungen zur FM und FM-SDR/Matlab/RTL-SDR</li> <li>• Simulation einer digitalen Übertragung im Matlab/USRP</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J.G. Proakis, M. Salehi<br/>Digital Communications<br/>McGraw Hill, 5. Auflage 2008</li> <li>• K. Kammeyer<br/>Nachrichtenübertragung<br/>Teubner, 5. Auflage 2011</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Hochfrequenztechnik Vertiefung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Nummer</b>                               | EIK02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Abkürzung</b>                            | HochFr Vt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Seliger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3V + 2P / 5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 180 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 75 h Präsenz Vorlesung/Übung/Praktikum</li> <li>- 63 h häusliche Vor- und Nachbereitung</li> <li>- 42 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 6 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | PmE des Praktikums Voraussetzung für schriftliche Prüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme, el. Bauelemente, Schaltungstechnik, physikalische Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen und berechnen auf verschiedenen Wellenleitern geführte Wellen sowie Schaltungen unter Einbeziehung von Wellenleitern,</li> <li>• entwerfen rechnergestützt HF-Schaltungen und Komponenten,</li> <li>• verstehen die spezifischen Aspekte von HF Verstärkern und Mischern und wenden diese an,</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Antennen Theorie und die Charakterisierung von Antennen und wenden diese an,</li> <li>• entwerfen und dimensionieren aktive (lineare und nichtlineare) und passive HF-Schaltungen und Baugruppen unter Einbeziehung von Sende- und Empfangsantennen praxisgerecht.</li> </ul>                                                                              |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen elektromagnetischer Wellen (ebene el. magn. Welle, Bandleitung, TEM Leitung)</li> <li>• Kurzwiederholung: TEM- Leitungen im eingeschwungenen Zustand,</li> <li>• Impedanztransformation, Smithdiagramm</li> <li>• Passive Schaltungen und Filter mit Leitungen</li> <li>• Leitungsparameter, Dispersion, Phasen- und Gruppenlaufzeit</li> <li>• Impulse auf Leitungen</li> <li>• Verkoppelte Leitungen</li> <li>• S-Parameter, Verstärkung, Stabilität von Vierpolen</li> <li>• Leistungsanpassung von Vierpolen</li> <li>• HF- Verstärker</li> <li>• Frequenzumsetzung, Mischer</li> <li>• Hertz'scher Dipol, Dipole</li> <li>• Gruppenstrahler</li> <li>• Kenngrößen von Antennen</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt</b>    | <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Mikrostreifenleiter Schaltungen (Filter, Ringkoppler, Mikrowellen Simulator)</li> <li>• Entwurf eines einstufigen HF- Verstärkers mit Mikrostrip Anpassschaltungen (mehrere Termine) (Mikrowellen Simulator, Fertigung, Vermessung mit NWA)</li> <li>• Nichtlineare HF- Schaltungen (Intermodulation, Mischer)</li> <li>• Grundlagen zu Antennen (Simulationen mit EZNEC)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.G. Unger<br/>Elektromagnetische Wellen auf Leitungen,<br/>Eltex Studentexte Elektrotechnik, Hüthig, 4. Auflage 1996</li> <li>• Edgar Voges<br/>Hochfrequenztechnik; Band 1: Bauelemente und Schaltungen<br/>Eltex Studentexte Elektrotechnik, Hüthig, 3. Auflage 2004</li> <li>• Edgar Voges<br/>Hochfrequenztechnik; Band 2: Leistungsröhren, Antennen, Funkübertragung, Funk- und Radartechnik<br/>Eltex Studentexte Elektrotechnik, Hüthig, 2. Auflage 1991</li> <li>• David M. Pozar<br/>Microwave Engineering<br/>John Wiley &amp; Sons, New York, 2011</li> <li>• G. Zimmer<br/>Hochfrequenztechnik, Lineare Modelle<br/>Springer, 1. Auflage 2000</li> <li>• J. Detlefsen, U.Siart<br/>Grundlagen der Hochfrequenztechnik<br/>Oldenbourg, 4. Auflage 2012</li> <li>• Zinke, Brunswig<br/>Hochfrequenztechnik 1<br/>Hochfrequenzfilter, Leitungen, Antennen, Springer, 6. Auflage 2000</li> <li>• Zinke, Brunswig<br/>Hochfrequenztechnik 2: Elektronik und Signalverarbeitung<br/>Springer, 5. Auflage 1998</li> </ul> |

| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Optische Nachrichtenübertragung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nummer</b>                               | EIK03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Abkürzung</b>                            | ONT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6. und 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dozenten</b>                             | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 2V + 1Ü + 1Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Sem 1, 2: Ingenieurmathematik<br>Sem 3: Signale und Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studenten können optische Übertragungssysteme grundlegend beurteilen und entwerfen. Hierzu beschreiben sie sowohl das Licht, den Lichtwellenleiter als auch optische Quellen und Senken in mathematisch/physikalischen Modellen.                                                                                                                          |
| <b>Inhalt</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Licht</li> <li>• Die Physik des Lichtwellenleiters: Typen, Moden, Dämpfung, Dispersion</li> <li>• Optische Quellen: direkte &amp; indirekte HL, LED, Laser</li> <li>• Optische Detektoren: PIN, APD</li> <li>• Optische Nachrichtensysteme: WDM, Kohärente Systeme, Quantenkommunikation</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Mynbaev, L.L. Scheiner<br/>Fiber Optic Communication Technology<br/>Prentice Hall, 1. Auflage 2001</li> <li>• V. Brückner<br/>Optische Nachrichtentechnik<br/>Teubner, 1. Auflage 2003</li> <li>• G. Grau, W. Freude<br/>Optische Nachrichtentechnik – Eine Einführung<br/>Springer, 3. Auflage 1991</li> </ul>   |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Digitale Signalverarbeitung Vertiefung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nummer</b>                               | EIK04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Untertitel</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Abkürzung</b>                            | DSV Vt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | SU/Ü/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dozent</b>                               | Prof. Dr. Stichler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | 3SU + 1Pr / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 60 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 54 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 36 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Kreditpunkte</b>                         | 5 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Digitale Signalverarbeitung Grundlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Sem 1, 2: Ingenieurmathematik<br>Sem 3: Signale und Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | Die Studenten <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage sowohl deterministische und stochastische Signale als auch lineare und zeitinvariante Systeme mathematisch zu beschreiben;</li> <li>• können lineare zeitdiskrete Systeme zur Multiraten- und Mehrdimensionalen Signalverarbeitung entwerfen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Inhalt</b>                               | <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterministische und Stochastische Signale und ihre Spektren</li> <li>• Reaktionen linearer Systeme auf Signale</li> <li>• Entwurf zeitdiskreter Systeme</li> <li>• Multiraten Signalverarbeitung -- Polyphasenimplementierung</li> <li>• Mehrdimensional Signalverarbeitung</li> </ul> <b>Praktikum:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalsynthese von DTMF Signalen</li> <li>• Signalanalyse von DTMF Signalen</li> <li>• Matlab in der Digitalen Signalverarbeitung</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Oppenheim, R. Schaffer<br/>Zeitdiskrete Signalverarbeitung<br/>Pearson, 2. Auflage 2004</li> <li>• K. Kammeyer, K. Kroschel<br/>Digitale Signalverarbeitung<br/>Springer, 8. Auflage 2012</li> <li>• O. Föllinger<br/>Laplace-, Fourier- und z-Transformation<br/>VDE, 10 Auflage 2011</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |

| Modulbezeichnung                     | Kommunikationsprotokolle Vertiefung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nummer                               | EIK05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Untertitel                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Abkürzung                            | KommProt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lehrveranstaltungen                  | SU/Pr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lehrplansemester                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Modulverantwortlicher                | Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Dozent                               | Prof. Dr. Stahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Zuordnung zum Curriculum             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lehrform / SWS                       | 3,6SU + 2,4Pr / 6 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Arbeitsaufwand                       | 210 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 72 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 48 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ECTS-Leistungspunkte                 | 7 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Empfohlene Voraussetzungen           | Stoff der Veranstaltungen <i>Signale &amp; Systeme / Einführung Kommunikations- und Prozessdatentechnik Grundlagen</i> , sowie (für das Praktikum) Grundkenntnisse im Umgang mit <i>LabVIEW</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Angestrebte Lernergebnisse           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse von Themen des Moduls Kommunikations- und Prozessdatentechnik Grundlagen (EIG 19), insbesondere erstellen sie komplexe Anwendungsprogramme unter TCP/IP;</li> <li>• kennen IP-Telefonie sowie Mobilfunkstandards unterschiedlicher Generationen, und sie klassifizieren und diskutieren die Eignung der Mobilfunkstandards für bestimmte Anwendungsfälle;</li> <li>• vermessen bei Mobilfunksystemen die Signale an der Luftschnittstelle, um die verwendeten Protokolle zu erkunden;</li> <li>• stufen Begrifflichkeiten rund um das Internet der Dinge (IoT) sachlich ein.</li> <li>• kennen die Sicherheitsrisiken beim Umgang mit drahtlosen und drahtgebundenen Netzwerken und sind in der Lage, Gegenmaßnahmen zu entwickeln.</li> </ul> |
| Inhalt                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: OSI-Modell, CRCs, TCP/IP, LabVIEW</li> <li>• IT-Sicherheit</li> <li>• Telefonie mittels Voice-over-IP</li> <li>• Mobilfunksysteme der 2. Generation GSM</li> <li>• Überblick über Mobilfunksysteme der 3. und 4. Mobilfunk-Generation</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• W. Ertel<br/>Angewandte Kryptographie<br/>Hanser, 4. Auflage 2012</li><li>• M. Sauter<br/>Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme UMTS, HSDPA und LTE, GSM, GPRS und Wireless LAN<br/>Springer, 6. Auflage 2015 (als eBook verfügbar)</li><li>• J. Eberspächer et. Al.<br/>GSM – Architecture, Protocols and Services<br/>John Wiley, 3. Auflage 2008 (als eBook verfügbar)</li><li>• R. Stuhlfauth<br/>3GPP, A Global Initiative – WCDMA Basic Introduction<br/>Rohde &amp; Schwarz, München</li><li>• A. Ghosh et al.<br/>Fundamentals of LTE<br/>Prentice Hall, USA, 1. Auflage 2010</li></ul> |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>FWPM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nummer</b>                               | EI01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 6, 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Studiendekan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dozent</b>                               | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 300 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 10 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Inhalt</b>                               | Die jeweils im Semester angebotenen studiengangübergreifenden FWPMs der Fakultät Ingenieurwissenschaften können im Semester vorher gewählt werden und sind dem offiziellen Katalog "FWPM-Katalog der Fakultät Ingenieurwissenschaften" zu entnehmen.<br>Dieser wird jedes Semester neu erstellt und kann aus dem Intranet herunter geladen werden. |
| <b>Literatur</b>                            | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



| <b>Modulbezeichnung</b>                     | <b>Bachelorarbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nummer</b>                               | EI02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrplansemester</b>                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Studiendekan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dozent</b>                               | Erstbetreuer der Bachelorarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Siehe Studienverlaufsplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrform / SWS</b>                       | Bachelorarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | 360 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 300 h Projektarbeit</li> <li>- 60 h schriftliche Ausarbeitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ECTS-Leistungspunkte</b>                 | 12 CP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | Siehe Studien- und Prüfungsordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gliedern, analysieren und lösen selbständig ein komplexes Problem aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften;</li> <li>• fügen sich in Teams ein und wenden Prinzipien einer erfolgreichen Teamarbeit an;</li> <li>• wenden Methoden des Projektmanagements an;</li> <li>• dokumentieren und präsentieren die Bearbeitung und die Ergebnisse eines ingenieurwissenschaftlichen Projekts.</li> </ul>                                                                                                                 |
| <b>Inhalt</b>                               | <p>Ausgehend von einer klaren Zielsetzung lernen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den diesbezüglichen Stand des Wissens und der Technik zu ermitteln;</li> <li>• eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu überprüfen;</li> <li>• ihre Arbeiten zu strukturieren;</li> <li>• ihre Arbeiten in der Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich darzustellen;</li> <li>• über ihre Zielsetzungen und Problemstellungen mit den betreuenden Hochschullehrern und ggf. Betreuern in externen Unternehmen in sachlichen Austausch zu kommen.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfaden für das Erstellen von Abschlussarbeiten in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften. Hochschule Rosenheim, Fakultät für Ingenieurwissenschaften 2013,</li> <li>• Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. Wiesbaden: Springer-Vieweg 2015</li> <li>• Popper, K.: Alles Leben ist Problemlösen. München: Pieper 2010</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |