



**Studienführer**  
**Bachelorstudiengang**  
**Elektrotechnik und Informationstechnik**  
**Wintersemester 2016/17**

*aktualisiert März 2017, mit Modulliste gültig ab Sommersemester 2017*

[www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei](http://www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei)

Stand: 23. März 2017

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
– Studiendekanat –  
Technische Universität München  
Arcisstraße 21  
80333 München

**Alle Angaben ohne Gewähr**

Rechtsgültig sind allein die amtlich veröffentlichten Texte der Allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge (APSO) und der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik (FPSO).

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines zum Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik .....</b>	<b>5</b>
1.1	Studien- und Berufsziele .....	5
1.2	Studienrichtungsempfehlungen .....	6
1.2.1	Automatisierungstechnik .....	6
1.2.2	Computer Engineering .....	6
1.2.3	Elektrische Energieversorgung .....	7
1.2.4	Elektrische Antriebe .....	7
1.2.5	Entwurf integrierter Systeme .....	7
1.2.6	Hochfrequenztechnik .....	8
1.2.7	Kommunikationstechnik .....	8
1.2.8	Mechatronik .....	9
1.2.9	Medizinische Elektronik / Life Science Electronics .....	9
1.2.10	Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation .....	10
1.2.11	Nanoelektronik .....	10
<b>2</b>	<b>Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik .....</b>	<b>11</b>
2.1	Überblick .....	11
2.2	Struktur .....	11
2.3	Modulübersicht Bachelorstudiengang .....	14
2.3.1	Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (1. und 2. Semester) .....	14
2.3.2	Pflichtmodule der Bachelorprüfung (3. und 4. Semester) .....	15
2.3.3	Wahlpflichtmodule der Bachelorprüfung (4. Semester) .....	15
2.3.4	Vertiefende Wahlmodule .....	16
2.3.5	Wahlmodule im Bereich "Fächerübergreifende Ingenieurqualifikation" .....	20
2.3.6	Ingenieurpraxis (IP) .....	24
2.3.7	Studienrichtungsempfehlungen .....	24
2.4	Auslandsaufenthalte .....	32
<b>3</b>	<b>Modulbeschreibungen .....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>Zuständigkeiten und Ansprechpartner .....</b>	<b>42</b>



# 1 Allgemeines zum Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik

## 1.1 Studien- und Berufsziele

Tragende Elemente unserer hochorganisierten Gesellschaft sind eine gesicherte, umweltverträgliche Versorgung mit Energie, leistungsfähige Kommunikationsmittel und ein hoher Grad an Automatisierung in Haushalt, Industrie und Verwaltung. Für alle diese Bereiche spielt die Elektrizität eine entscheidende Rolle. Wir nutzen sie heute überall im täglichen Leben, vom Schienenverkehr mit elektrischen Bahnen über Haushaltsgeräte, die Rundfunk- und Fernsehtechnik bis zum Telefon und Computer.

Die Elektrotechnik stellt Verfahren zur Erzeugung und zum Transport elektrischer Energie bereit, was wiederum die Entwicklung von elektrischen Maschinen für alle Arten von Antrieben ermöglicht. Andere elektrotechnische Verfahren erlauben die Übermittlung und Verarbeitung von Informationen und Signalen. Sie bilden die Grundlage des Nachrichtenaustauschs zwischen Menschen und Geräten und führten zur wohl bedeutendsten Innovation dieses Jahrhunderts, von der elektronischen Rechenmaschine zum Computer. Die damit verbundenen Verschiebungen der Schwerpunkte in Lehre und Forschung werden deutlich zum Ausdruck gebracht in unserer Bezeichnung "Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik".

Die wissenschaftlichen Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik basieren ganz wesentlich auf den Disziplinen Mathematik, Physik und (in immer stärkerem Maße) Informatik. Nur durch Anwendung geeigneter mathematischer Methoden kann dem Ingenieur die systematische Vorausberechnung und Analyse des Verhaltens der von ihm entworfenen Verfahren und Geräte gelingen. In enger fachlicher Nähe zur Physik entstehen ständige Fortschritte bei den Methoden der Weiterentwicklung und Mikrominiaturisierung der elektronischen Komponenten ("Chips") und bei der Umsetzung physikalischer Effekte in nutzbare technische Komponenten. Die Informatik schließlich liefert die theoretische Basis für die Computertechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Software.

Elektrotechnik und Informationstechnik gehören heute zu den wichtigsten und interessantesten Gebieten unseres Wirtschaftslebens. Zahlreiche deutsche Firmen und Institutionen erforschen, produzieren und vertreiben elektrotechnische und informationstechnische Systeme. Die Leistungen der in Deutschland ausgebildeten Ingenieure genießen weltweit einen hervorragenden Ruf.

Absolventen des Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik finden deshalb im In- und Ausland gute berufliche Entfaltungsmöglichkeiten

- in der Industrie (in Forschung, Entwicklung, Produktion, Projektierung und Vertrieb)
- bei Behörden und staatlichen Unternehmen
- bei Rundfunk und Fernsehen
- in unabhängigen Forschungsinstituten oder technischen Instituten
- in Universitäten und Fachhochschulen
- als beratender Ingenieur oder (mit zusätzlicher Ausbildung) als Patentingenieur

Elektrotechnik und Informationstechnik haben sich zu einem so umfangreichen und weit verzweigten Fachgebiet entwickelt, dass für den Ingenieur dieser Fachrichtung im Beruf ein hohes Maß an Spezialisierung erforderlich ist. Da aber die speziellen Anforderungen wegen des raschen technischen Fortschritts sehr schnell wechseln, ist eine zu starke Spezialisierung in der Ausbildung nicht zweckmäßig. Vielmehr werden heute und insbesondere künftig Ingenieure gebraucht, die sich rasch und gründlich in neue Tätigkeitsfelder einarbeiten können. Hierzu sind neben Kenntnissen von Arbeitsmethoden in Spezialgebieten vor allem breite und solide Grundlagenkenntnisse erforderlich.

## 1.2 Studienrichtungsempfehlungen

### 1.2.1 Automatisierungstechnik

Die Studienrichtungsempfehlung "Automatisierungstechnik" befasst sich mit Methoden und Verfahren sowie Software und Hardware für Konzeption, Entwicklung und Betrieb intelligenter automatisierter Produkte. Diese kommen in informationstechnischen Systemen zur Automatisierung technischer und nichttechnischer Prozesse und Anlagen zum Einsatz, beispielsweise in den Produktionsstraßen der Automobilhersteller oder in der Gebäude- und Verkehrstechnik. Die Lehre dreht sich um statische und dynamische Vorgänge, ihrer Wirkungsweise und Analyse/Modellierung, um darauf aufbauend geeignete Steuerungs-, Regelungs-, Automatisierungs- und Informationsverarbeitungsstrukturen sowie entsprechende Algorithmen zu entwerfen. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Robotik.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Methoden der Steuerungstechnik
- Regelungs- und Filtertechnik
- Messtechnische Methoden
- Messsystemtechnik
- Sensor- und Aktortechnik
- Zuverlässigkeitstechnik
- Systems Engineering

### 1.2.2 Computer Engineering

Computertechnologie dominiert unseren Alltag. Vom Großrechner bis zum Smartphone und vom Wetterbericht bis zum eSport werden Computersysteme eingesetzt und entstehen fortwährend neue Bereiche. Die Studienrichtungsempfehlung "Computer Engineering" vermittelt die Grundlagen der Computertechnik und des systematischen Entwurfs von Programmen und Softwaresystemen für Anwendungen aller Art. Im Mittelpunkt stehen zum einen moderne Architekturen und Technologien von Computern und zum anderen deren Nutzung zur Verarbeitung von Daten aller Art, z. B. im Rahmen der Bildverarbeitung. Ein Schwerpunkt liegt im Bereich der Echtzeitverarbeitung. Eine große Bedeutung haben verteilte, vernetzte und "eingebettete" Computersysteme und der Entwurf von Software mit Hilfe von rechnergestützten Werkzeugen. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Cyberphysical Systems.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Digitale Schaltungen
- Entwurf digitaler Systeme mit VHDL und System C
- Internetkommunikation
- Kryptologie und IT-Sicherheit
- Mikroprozessorsysteme
- Real-Time and Embedded Systems
- Programmieren in C++
- Internet Praxis
- Kommunikationsnetze
- Programmieren in Python
- Systeme der Signalverarbeitung

### 1.2.3 Elektrische Energieversorgung

Die sichere Bereitstellung elektrischer Energie ist eine Aufgabe mit hoher gesellschaftlicher Bedeutung. In der Studienrichtung "Elektrische Energieversorgung" dreht sich die Ausbildung um die Grundlagen des systematischen Zusammenwirkens aller Techniken von der Primärenergiegewinnung über die verschiedenen Arten der Energieumwandlung bis hin zur Energienutzung beim Endverbraucher. Studierende dieser Studienrichtung qualifizieren sich für Aufgaben sowohl im Bereich der herkömmlichen als auch der regenerativen Energien und sind auch mit der Problematik der Hochspannungs- und Netztechnik vertraut. Besonders betont werden hierbei die Auslegung und der Betrieb von Hochspannungsgeräten, -anlagen und -netzen. Dabei wird die Gesamtheit des Versorgungsnetzes mit der Übertragung und der Verteilung elektrischer Energie betrachtet. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Smart Grids.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche

- Energiesysteme und Thermische Prozesse
- Energieübertragungstechnik
- Hochspannungstechnik
- Elektrische Energiespeicher
- Hochspannungsgeräte- und Anlagentechnik
- Nutzung regenerativer Energien
- Stromversorgung mobiler Geräte

### 1.2.4 Elektrische Antriebe

Elektrische Antriebe sind in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens unverzichtbar und von der Robotik über Elektrofahrzeuge bis zum Zug- und Luftverkehr zu finden. Sie sind die Muskeln in Maschinen. In der Studienrichtung "Elektrische Antriebe" lernen Studierende die Verknüpfung unterschiedlichster Wissensgebiete kennen, wie das Zusammenwirken der Informationsverarbeitung und Sensorik zur Steuerung bzw. Regelung des elektrischen Antriebs, der elektrischen Energieumwandlung mittels Leistungselektronik und die elektrische Energieumwandlung mit der elektrischen Maschine. Sie erarbeiten damit ein Verständnis der Komponenten und ihrer Einsatzbereiche, der physikalischen Modelle zur Beschreibung von Energiesystemen sowie des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Elektromobilität.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Elektrische Maschinen
- Leistungselektronik
- Elektrische Kleinmaschinen
- Elektrofahrzeuge
- Elektromechanische Aktoren
- Mechatronische Systeme

### 1.2.5 Entwurf integrierter Systeme

Die Studienrichtungsempfehlung "Entwurf integrierter Systeme" vermittelt die Grundlagen des Entwurfs integrierter Schaltungen sowie darauf aufbauender Systeme. Studierende lernen dabei den Umgang mit analoger, digitaler und Mixed-Signal Schaltungstechnik und den dahinterstehenden Entwurfskonzepten bis hin zu den Realisierungsformen VLSI/ULSI (Very/Ultra Large Scale Integration). Erste Berührungspunkte mit Methoden der Entwurfsautomatisierung schaffen ein Grundver-

ständnis für die Herausforderungen zunehmender Miniaturisierung und steigender Komplexität von integrierten Systemen. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. System on Chips.

**Zur Auswahl stehende Themenbereiche:**

- Mikroelektronik
- Digitale Elektronik
- Integrierte Analogelektronik
- Schaltungssimulation
- Digitale Filter
- System- und Schaltungstechnik
- Verstärkerschaltungen

**1.2.6 Hochfrequenztechnik**

Antennen für Radio, Fernsehen und Mobilfunk, Hochgeschwindigkeits-Schaltungen, Anlagentechnik, optische Übertragungen wie Glasfaserkabel für den Breitbandausbau und Bereiche, in denen Millimeterwellen eingesetzt werden; all dies benötigt Ingenieure, die die Prinzipien der Studienrichtung "Hochfrequenztechnik" anwenden können. Studierende lernen hier die Physik der hochfrequenten Felder und Wellen und die Eigenschaften der Hochfrequenz-Bauelemente wie Optoelektronik, Lasertechnologie und Oberflächenleiter unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit mit der Umwelt kennen. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Mobilfunksysteme der Zukunft.

**Zur Auswahl stehende Themenbereiche:**

- Hochfrequenztechnik
- Hochfrequenzschaltungen
- Mikrowellensensorik
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Optische Übertragungstechnik
- Mikrowellentechnik

**1.2.7 Kommunikationstechnik**

Das 20. Jahrhundert war das "Jahrhundert der Kommunikation", in dem die Menschheit ein Bewusstsein für die Bedeutung der Kommunikation entwickelte und auch die Technik dafür sprunghaft Einzug in die Gesellschaft gefunden hat. Im 21. Jahrhundert hat Kommunikation die Grenze Mensch-zu-Mensch übersprungen, Maschinen kommunizieren mit Menschen und anderen Menschen. Die Studienrichtungsempfehlung "Kommunikationstechnik" lehrt die Nachrichtentheorie (Quellen-, Kanal- und Übertragungscodierung) und Übertragungstechnik für Sprache, Bild, Ton und Daten. Typische Anwendungsszenarien sind Mobilfunknetze, aber auch andere Übertragungssysteme. Studierende lernen digitale Vermittlung, Netzarchitekturen und Kommunikationsprotokolle kennen und lernen Verfahren zur Analyse, Bemessung und zum Entwurf von Kommunikationsnetzen, z. B. dem Internet. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Internet of Things.

**Zur Auswahl stehende Themenbereiche:**

- Kommunikationsnetze
- Nachrichtentechnik
- Mathematische Methoden der Signalverarbeitung



- Telekommunikation
- Objektorientiertes Programmieren
- Internetkommunikation
- Mobilfunkkommunikation

### **1.2.8 Mechatronik**

In der Studienrichtung "Mechatronik" bezieht die Elektrotechnik und Informationstechnik mechanische Elemente mit ein und schafft damit eine Schnittstelle zum Maschinenwesen. Bedeutende mechatronische Systeme sind Produktionsanlagen, Werkzeugmaschinen, aber in zunehmendem Maße auch Fahrzeuge sowie mikromechatronische Systeme, wie beispielsweise für Arzneimitteldosiersysteme oder die Umweltanalytik. Studierende lernen die Gesetzmäßigkeiten mechanischer Vorgänge und Maschinenelemente durch elektrische Signale zu steuern bzw. durch Sensoren und Aktoren mit Informationstechnologie zur Überwachung und Regelung zu koppeln. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Industrie 4.0.

#### **Zur Auswahl stehende Themenbereiche:**

- Elektrische Antriebe und Maschinen
- Leistungselektronik
- Technische Mechanik
- Optomechatronische Messsysteme
- Physical Electronics
- Regelungssysteme

### **1.2.9 Medizinische Elektronik / Life Science Electronics**

Pflanzliche und tierische Zellen kommunizieren mit ihrer Umgebung, beispielsweise über die Bewegungen ihrer Membranen, durch elektrische Signale oder Botenstoffe. Durch die Verbindung mit Halbleiterbauelementen entstehen biohybride Lab-on-Chip Systeme, die diese Signale für eine Einbindung in Elektronik umsetzen. Zum Einsatz kommen solche Systeme z. B. in der Krebsforschung und zur Entwicklung biomolekularer Arzneistoffe. In der Studienrichtungsempfehlung "Medizinische Elektronik / Life Science Electronics" werden Absolventen ausgebildet, die die Grundlagen für die Entwicklung neuartiger Verfahrensweisen, Geräte und Systeme im Bereich der neuen Medizin- und Biotechnologie-Firmen verstehen und entsprechende Verfahren anwenden können. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Bioengineering.

#### **Zur Auswahl stehende Themenbereiche:**

- Biomedical Engineering
- Computational Intelligence
- Elektronik
- Bio- und Medizinelektronik
- Informationsverarbeitung
- Mikrosystemtechnik
- Telemedizin-Telematische Medizin

### 1.2.10 Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation

Die Studienrichtungsempfehlung "Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation" vermittelt die Fähigkeiten zur Verarbeitung multimedialer Informationen, insbesondere unter Einbeziehung von bewegten Bildern und der Internettechnologien. Studierende lernen Methoden zur effizienten Kompression von Audio- und Videodaten sowie der Computer-Grafik und des Maschinensehens kennen und erlernen Algorithmen, Verfahren und Systeme zur Darstellung und Interpretation von z. B. Text, Grafik, Bild, Mustern und Sprache sowie zu Lernverfahren, um die Schnittstelle zwischen Menschen und technischen Systemen wie Computern oder Smartphones möglichst natürlich zu gestalten. Mit zunehmender Vernetzung von Geräten und Diensten nehmen Themen wie Data Mining bzw. Big Data an Bedeutung zu. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. künstliche Intelligenz.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Digitales Video
- Medientechnik
- Mensch-Maschine-Kommunikation
- Audiokommunikation
- Programmieren
- Digitale Sprach- und Bildverarbeitung
- Multimedia

### 1.2.11 Nanoelektronik

Der technologische Fortschritt hängt direkt zusammen mit der Weiterentwicklung elektronischer Bauelemente. Computerchips werden immer leistungsfähiger und entsprechend dem Moorschen Gesetz dichter gepackt. Die Technologie zur Fertigung solcher Chips und die physikalischen Eigenschaften der Halbleiter bilden den Schwerpunkt der Studienrichtungsempfehlung "Nanoelektronik". Studierende lernen die Funktionsweise und Herstellung unterschiedlicher Systeme wie z. B. Sensoren, Transistoren und Schaltkreise kennen und erlernen die Grundlagen der Modellierung und Optimierung von Bauelementen, der Materialeigenschaften und des Schaltkreisdesigns in der Nanotechnologie. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. Nanoroboter.

#### Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Mikroelektronik
- Nanotechnologie
- Silizium-Halbleitertechnologie
- Halbleitersensoren
- Physikalische Elektronik
- Prozess- und Bauelemente-Simulation
- Schaltungssimulation

## 2 Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik

### 2.1 Überblick

Der Bachelorstudiengang bietet den Studierenden die Möglichkeit, sich einerseits für ein Berufsleben auszubilden und andererseits für eine fachlich breit und interdisziplinär angelegte wissenschaftliche Ausbildung und Laufbahn zu qualifizieren.

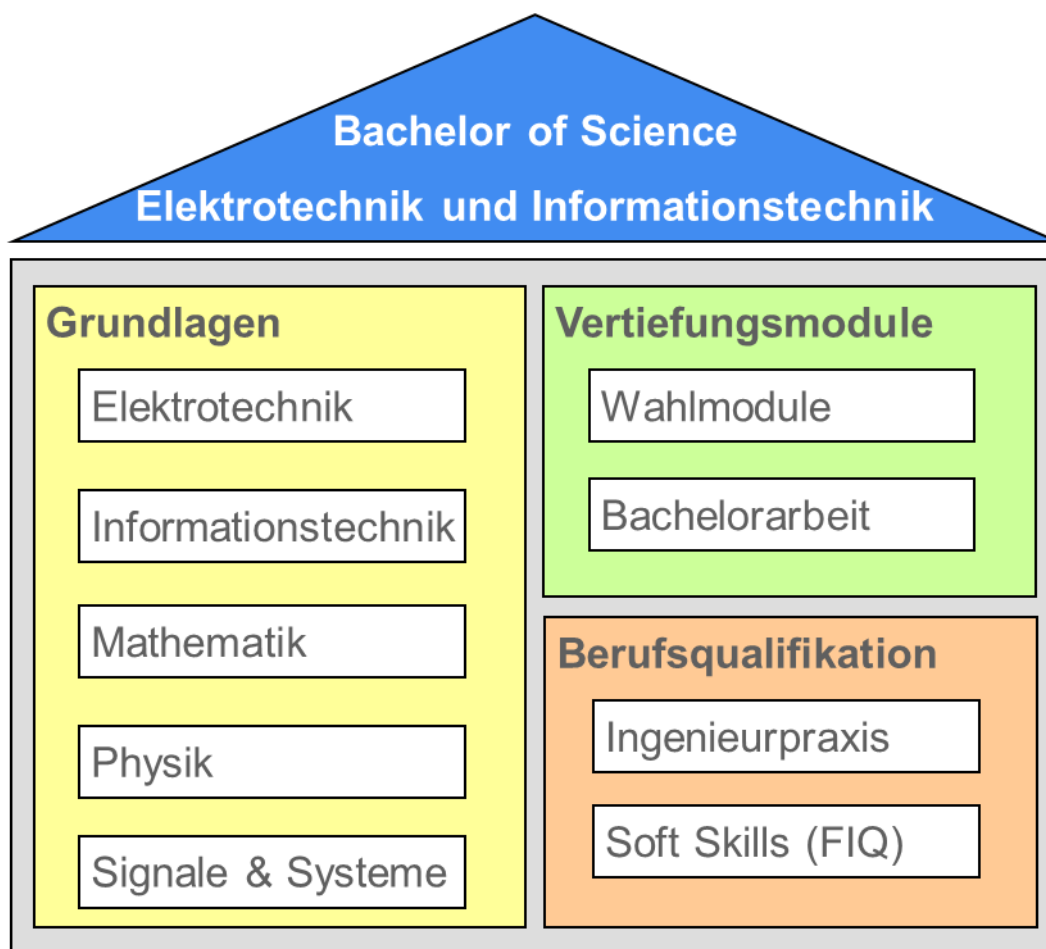
Er lässt sich folgendermaßen charakterisieren:

- Vorbereitung auf das Berufsleben und weitere wissenschaftliche Ausbildung
- Vermittlung technisch-wissenschaftlicher Grundlagen
- Lernen, vorhandenes Wissen anzuwenden

Nach einer Regelstudienzeit von 6 Semestern wird das Studium mit dem Bachelor of Science (B.Sc.) in Elektrotechnik und Informationstechnik abgeschlossen.

### 2.2 Struktur

Die folgende Abbildung gibt einen kurzen Überblick über den Aufbau des Bachelorstudiengangs.



Die rechtlichen Grundlagen der Struktur des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik werden in der aktuell gültigen Fachprüfungs- und Studienordnung (FPSO) erläutert. Darüber hinaus gilt die aktuelle Fassung der Allgemeinen Prüfungs- und Studienordnung (APSO).

Beide Dokumente stehen auf der Homepage der Fakultät zum Download bereit unter [www.ei.tum.de](http://www.ei.tum.de) bzw. [www.tum.de](http://www.tum.de).

In den ersten 4 Semestern werden die methodischen Grundlagen in den Bereichen Elektrotechnik, Informationstechnik, Mathematik, Physik sowie Signale und Systeme für ein erfolgreiches weiteres Studium vermittelt. Es handelt sich hierbei bis auf eine Ausnahme um Pflichtmodule. Im vierten Semester gibt es eine Wahlpflichtoption zur vertiefenden Mathematik. Die Wahl des Wahlpflichtmoduls ist im Laufe der Prüfungsanmeldung vorzunehmen und kann nach erfolgter Wahl **nicht mehr** verändert werden.

Dabei zählen die Module der ersten beiden Semester zur so genannten Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP). Die Studierenden werden zu den entsprechenden Modulprüfungen, die zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des jeweiligen Semesters stattfinden, automatisch angemeldet. Bei Nichtbestehen einer GOP-Modulprüfung gibt es nur **eine** Wiederholungsmöglichkeit. Die Wiederholungsprüfungen finden stets am Ende derselben vorlesungsfreien Zeit statt, also noch vor Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters. Die Studierenden werden auch dazu automatisch angemeldet. Lediglich Module im Umfang von 7 Credits können im Rahmen der Studienfortschrittskontrolle beliebig oft wiederholt werden. Die GOP stellt einen eigenen Studienabschnitt dar, d.h. nach Bestehen aller Module erhält der/die Studierende einen GOP-Bescheid. Die Noten der GOP-Module werden nicht in der Bachelorendnote berücksichtigt. Da es sich um Pflichtmodule handelt, müssen jedoch alle Modulprüfungen des ersten und zweiten Semesters im Rahmen des Bachelorstudiums bestanden werden und werden daher auch im Transcript of Records aufgeführt.

Die Module des dritten und vierten Semesters zählen hingegen bereits zur Bachelorprüfung und tragen somit auch zur Abschlussnote des Studiengangs bei. Für die Anmeldung zu diesen Modulprüfungen sind die Studierenden selbst verantwortlich. Die Wiederholungsprüfungen finden stets am Ende der vorlesungsfreien Zeit des darauf folgenden Semesters statt. Die Anmeldung hierfür geschieht nicht automatisch, d.h. jede Wiederholungsprüfung muss durch die Studierenden selbst angemeldet werden. Ein nicht bestandenes Pflichtmodul des dritten oder vierten Semesters kann beliebig oft wiederholt werden, der Studienfortschritt muss aber stets gewährleistet werden.

Das bedeutet, dass nach Ende des

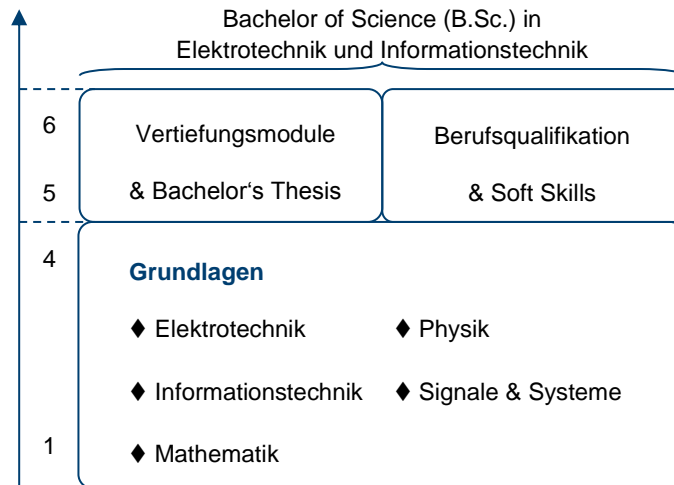
- 3. Fachsemesters mindestens 30 Credits
- 4. Fachsemesters mindestens 60 Credits
- 5. Fachsemesters mindestens 90 Credits
- 6. Fachsemesters mindestens 120 Credits
- 7. Fachsemesters mindestens 150 Credits
- 8. Fachsemesters mindestens 180 Credits

zu erbringen sind.

Überschreiten Studierende diese Fristen, gelten die noch nicht erbrachten Modulprüfungen als abgelegt und endgültig nicht bestanden, sofern nicht triftige Gründe vorliegen. Diese können in einem Antrag auf Prüfungsfristverlängerung an den Bachelor-Prüfungsausschuss geltend gemacht werden. Wird dieser Antrag positiv beschieden, verlängern sich die Fristen um 1 Semester. Der Antrag kann formlos sein und muss triftige Gründe aufführen, die der Student nicht selbst zu vertreten hat. Im 5. und 6. Fachsemester können ganz nach den eigenen Neigungen die Kenntnisse vertieft und ein Schwerpunkt auf eine gewünschte Fachrichtung gelegt werden, wie beispielsweise

- Automatisierungstechnik
- Computer Engineering
- Elektrische Antriebe
- Elektrische Energieversorgung
- Entwurf integrierter Systeme
- Hochfrequenztechnik

- Kommunikationstechnik
- Mechatronik
- Medizinische Elektronik / Life Science Electronics
- Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation
- Nanoelektronik



Dabei kann im Bereich der Wahlmodule entweder ein individueller Studienplan aus über 80 verschiedenen Modulen "à la carte" frei erstellt oder alternativ auch vorgeschlagenen Studienrichtungsempfehlungen gefolgt werden. Eine Übersicht über die derzeit vorhandenen Studienrichtungsempfehlungen wird in 2.3.6 gegeben. Insgesamt müssen mindestens 30 Credits aus dem Wahlmodulbereich erbracht werden, davon dürfen maximal 12 Credits aus reinen Praktika stammen. Falls mehr als 30 Credits an Wahlmodulen abgelegt werden, gehen, diejenigen in das Bachelorzeugnis ein, mit denen die beste Note erzielt wird. Die überzähligen Module zählen nicht zur Bachelornote und erscheinen, wie auch zusätzlich belegte, nicht im Wahlfachkatalog enthaltene Module (z. B. Sprachen, vorgezogene Fächer aus dem Mastercurriculum, Fächer anderer Fakultäten) als Zusatzfächer im Transcript of Records.

Über den Wahlmodulkatalog hinaus sind im Bereich der Berufsqualifikation (Fächerübergreifende Ingenieursqualifikation) Wahlmodule im Umfang von insgesamt 6 Credits zu wählen und die so genannte Ingenieurpraxis zu absolvieren. Die Ingenieurpraxis ist eine 9-wöchige Praxisphase, die unter Betreuung eines Lehrstuhls oder Fachgebiets der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik entweder am Stück oder zweigeteilt auf jeweils 4,5 Wochen abgeleistet werden kann. Es wird empfohlen, die Ingenieurpraxis erst nach bestandener GOP zu beginnen. Weitere Informationen zur Ingenieurpraxis sind in den Richtlinien unter [www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/ingenieurpraxis/](http://www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/ingenieurpraxis/) zu finden.

Abgeschlossen wird das Studium schließlich mit der Ausarbeitung der Bachelor's Thesis, zu der man zugelassen ist, wenn mindestens 120 Credits erreicht sind. Die Zulassungen zur Bachelor's Thesis werden i.d.R. zum Ende des Semesters bzw. zu Beginn des neuen Semesters verschickt und enthalten einen Abschnitt zur Anmeldung der Arbeit. Dieser soll bei Antritt der Arbeit ausgefüllt und mit dem Anmeldedatum und der Unterschrift des betreuenden Hochschullehrers versehen im Studiendekanat abgegeben werden. Der Umfang der Bachelor's Thesis beträgt 9 Wochen (12 Credits). Für die Bearbeitung sind maximal 20 Wochen vorgesehen, so dass diese Arbeit auch in Teilzeit durchgeführt werden kann. Am Ende der Bachelorarbeit muss eine schriftliche Ausarbeitung abgegeben und ein Vortrag über die erzielten Ergebnisse gehalten werden. Dabei ist das Gesamtmodul Bachelor's Thesis nur bestanden, wenn beide Leistungen erfolgreich abgelegt worden sind. Zu beachten: Die Frist von 20 Wochen umfasst sowohl die Bearbeitung des Themas wie auch die Abgabe der schriftlichen Arbeit und die Präsentation.

Das Bachelorstudium ist dann erfolgreich bestanden, wenn 180 Credits erreicht sind. Zeugnisdatum ist das Datum der letzten erbrachten Leistung, im Falle der Bachelorarbeit ist das, je nach zeitlicher Abfolge, entweder das Datum der Abgabe oder des Vortrags. Falls nicht anders gewünscht, bleibt der Studierende immatrikuliert bis zum Ende des Semesters, in dem diese 180 Credits erreicht wurden. D.h., im Zeugnis können dann noch alle bis dahin absolvierten und bestandenen Prüfungen der jeweiligen Prüfungsperiode berücksichtigt werden. Die Zeugnisdokumente (Zeugnis, Transcript of Records, Diploma Supplement) werden vom Prüfungsamt nach Abschluss der Prüfungsperiode (i. a. nach der Schlusssitzung des Prüfungsausschusses) ausgestellt. Vorläufige Zeugnisse können direkt beim Prüfungsamt der TU München beantragt werden, wenn alle Prüfungen des Bachelorstudiengangs gültig gesetzt sind. Anschließend an das Bachelorstudium können bei weiterem Interesse und Motivation, die wissenschaftlichen Kenntnisse und Fertigkeiten in einem 4 Semester dauernden Masterstudium noch weiter ausgebaut und gefestigt werden. Der Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium kann dabei fließend gestaltet werden. So können bereits in der Endphase des Bachelorstudiums Module aus dem Masterbereich abgelegt werden. Diese zählen nicht zum Bachelorstudium und können dann im Masterstudium anerkannt werden. Letzteres wird dann vor allem dann empfohlen, wenn schon die meisten der für das Bachelorstudium erforderlichen Leistungen erbracht sind.

Für Details zum Übergang Bachelor-Master sowie auch zu anderen häufig auftretenden Fragen sei auch auf die FAQ-Seite des Bachelorprüfungsausschusses verwiesen:

[www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/faq-bachelor/](http://www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/faq-bachelor/)

Im Folgenden werden die Pflicht- und Wahlmodule der einzelnen Fachsemester kurz aufgelistet. Detailliertere Informationen zu den jeweiligen Modulen sind in Kapitel 4 (Modulbeschreibungen) zu finden.

## 2.3 Modulübersicht Bachelorstudiengang

### Erläuterungen:

Sem=Semester WS=Wintersemester SS=Sommersemester	V=Vorlesung Ü=Übung P=Praktikum	b=Bericht HA=Hausarbeit l=Laborleistung m=mündliche Prüfung p=Projektarbeit s=Klausur SL=Studienleistung ü=Übungsleistung v=Präsentation	D=Deutsch E=Englisch
B = Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit	LS = Lehrstuhl der EI Prof. = Professur der EI Fak. = Fakultät (nicht EI)		

### 2.3.1 Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (1. und 2. Semester)

Aus der nachfolgenden Liste müssen alle Module erfolgreich abgelegt werden.

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Sprache
IN8009	Algorithmen und Datenstrukturen	SS	5	4/2/0	Fak. IN	s, 120 min	D
MA9411	Analysis 1	WS	6	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
MA9412	Analysis 2	SS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
EI0104	Computertechnik	SS	6	2/3/2	LDV	s, 75 min (50%) + s, 45 min (50%) + HA (SL)	D
EI0006	Digitaltechnik	WS	5	3/2/0	LIS	s, 60 min	D
EI0101	Elektrizität und Magnetis- mus	SS	6	4/2/0	TEP	s, 90 min	D
MA9409	Lineare Algebra	WS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
PH9009	Physik für Elektroingenieure	WS	6	4/2/0	Fak. PH	s, 90 min	D
EI0007	Schaltungstechnik 1	WS	6	4/2/0	MSV	s, 90 min	D
EI0103	Schaltungstechnik 2	SS	6	3/2/0	MSV	s, 90 min	D

### 2.3.2 Pflichtmodule der Bachelorprüfung (3. und 4. Semester)

MA9413	Analysis 3	WS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
EI0306	Elektrische Energietechnik	SS	5	3/2/0	HSA	s, 90 min	D
EI0203	Elektromagnetische Feld- theorie	WS	6	4/2/0	TEP	s, 90 min	D
EI0302	Elektronische Bauelemente	SS	6	4/2/0	MOL	s, 120 min	D
EI0309	Messsystem- und Sensor- technik	SS	5	2/2/1	MST	s, 120 min	D
EI0308	Nachrichtentechnik 1	SS	5	3/2/0	LNT	s, 90 min	D
EI0307	Regelungssysteme	SS	5	3/2/0	LSR	s, 90 min	D
EI0204	Signaldarstellung	WS	5	3/1/1	MMK	s, 90 min	D
EI0205	Stochastische Signale	WS	5	3/1/1	MSV	s, 90 min	D
EI0202	Werkstoffe der Elektro- technik	WS	6	4/2/0	HLT	s, 90 min	D

### 2.3.3 Wahlpflichtmodule der Bachelorprüfung (4. Semester)

Aus folgender Liste sind 5 Credits zu wählen

EI0310	Diskrete Mathematik für Ingenieure	SS	5	3/2/0	EDA	s, 90 min	D
MA9410	Numerische Mathematik	SS	5	3/1/1	Fak. MA	s, 90 min	D

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
----------	------------------	-------------------------	------	-------------------	-----------------------	-----------------------	--------------

### 2.3.4 Vertiefende Wahlmodule

Aus folgender Liste sowie aus der Liste von Anlage 5 sind 30 Credits zu wählen

EI0601	AdvElsor Tutorium	1/2	5	2/0/0	LSR	m (75%) + m (25%)	D
EI05361	Analyse- und Arbeitstechniken im Labor	WS/SS	6	0/0/4	HES	6x s, 30 min (je 10%) + 3x l (je 40/3 %)	D
EI04003	Angewandte Kryptologie	SS	5	2/2/1	SEC	s, 60 min	D
EI0602	Audiokommunikation	SS	5	2/1/0	AIP	s, 60 min	D
EI0679	Basic Laboratory Course on Telecommunications	WS/SS	5	0/0/4	LNT	2x s, 30 min (je 50%)	E
EI0604	Bauelemente der Mikro-systemtechnik	WS	5	2/1/1	MMS	m	D
EI0605	Biomedical Engineering 1	WS	5	2/1/0	NEL	s, 60 min	D
EI0710	Biomedical Engineering 2	SS	5	2/1/0	NEL	s, 60 min (80%) + ü (20%)	D
EI0554	Blockpraktikum C++ <sup>1</sup>	WS/SS <b>(B)</b>	6	2/0/4	SEC	s, 60 min (60%) + m 30 min (40%) + l (SL)	D
EI0701	Computational Intelligence	WS	7	3/1/0	NST	s, 90 min (70%) + l (30%)	E
EI0683	Digitale Filter <sup>2</sup>	SS	5	2/2/0	MSV	s, 90 min (100%) + HA (SL)	D
EI0608	Digitale Schaltungen	WS	6	2/1/0	LIS	s, 75 min (80%) + l (10%) + HA (10%)	D
EI0417	Digitales Video	WS	6	2/1/3	LDV	s, 90 min	D
EI0609	Einführung in die Hochfrequenztechnik	WS	5	2/2/0	HFT	s, 90 min	D
EI0685	Einführung in die Roboterregelung	WS	5	3/1/0	LSR	s, 90 min	D/E
EI0610	Elektrische Antriebe - Grundlagen und Anwendungen	SS	5	2/1/0	EAL	s, 90 min	D
EI0612	Elektrische Kleinmaschinen	SS	5	2/1/0	EWT	s, 60 min	D
EI0613	Elektrische und optische Verfahren in der Bioanalytik	WS	5	2/0/0	LME	s, 60 min (70%) + HA (30%)	D
EI0695	Elektromagnetische Verträglichkeit	SS	5	2/2/0	HFT	m	D
EI0686	Embedded Systems Programming Laboratory	WS/SS	5	0/0/4	RCS	m, 20 min	E

<sup>1</sup> nicht zusammen mit EI0501 belegen!

<sup>2</sup> wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten!



Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
EI0684	Energieübertragungstechnik	SS	5	2/2/0	EEN	s, 90 min	D
MW1339	Entwicklung intelligenter verteilter eingebetteter Systeme in der Mechatronik	SS	5	2/1/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0515	Entwicklung von Elektrofahrzeugen	WS	9	2/0/6	EWT	3x m (je 25%) + HA (25%)	D
EI0690	Entwurf digitaler Systeme mit VHDL und System C	WS/SS	5	3/1/0	EDA	s, 60 min (50%) + HA (50%)	D
MW1118	Entwurf und Gestaltung mechanischer Baugruppen	SS	5	2/1/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0711	Ereignisdiskrete Systeme	SS	5	2/2/0	LSR	s, 90 min	D
EI0501	Grundkurs C++ <sup>3</sup>	SS	6	2/0/4	LDV	m (50%) + m (20%) + HA (30%)	D
EI0617	Grundlagen der Energieübertragungstechnik	WS	5	3/1/0	HSA	s, 90 min	D
EI0709	Grundlagen der Energiewirtschaft	SS	5	3/1/0	EWK	s, 90 min	D
EI0618	Grundlagen der Hochspannungstechnik	WS	5	3/1/0	HSA	s, 90 min	D
EI04002	Grundlagen der IT-Sicherheit	WS	5	2/2/1	SEC	s, 60 min + HA (SL)	D
EI0619	Grundlagen der Silizium-Halbleitertechnologie	WS	5	2/1/0	NAN	s, 60 min	D
MW0055	Grundlagen des Kraftfahrzeugbaus	WS	5	2/1/0	Fak. EI	s, 90 min	D
EI0611	Grundlagen elektrischer Energiespeicher	WS	5	3/1/0	EES	s, 60 min	D
EI0620	Grundlagen elektrischer Maschinen	WS	5	2/2/0	EWT	s, 90 min	D
IN0010	Grundlagen Rechnernetze und Verteilte Systeme	SS	6	3/2/0	Fak. IN	s, 90 min	D
EI0622	Halbleitersensoren	SS	5	3/1/0	TEP	s, 60 min	D
EI0623	Hochfrequenzschaltungen	SS	5	3/1/0	HFT	s, 90 min	D
EI0624	Hochspannungsgeräte- und Anlagentechnik	SS	5	2/1/0	HSA	s, 60 min	D
MW0090	Industrielle Softwareentwicklung für Ingenieure	SS	5	2/1/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0440	Integrierte Analogelektronik	WS	6	2/2/0	LTE	s, 90 min	D
EI05551	Internetkommunikation	SS	6	2/3/0	LKN	s, 75 min (60%) + l (40%)	D
IN8016	Internet-Praktikum	WS/SS	9	2/0/6	Fak. IN	m	D/E

<sup>3</sup> nicht zusammen mit EI0554 belegen!

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
EI0625	Kommunikationsnetze	WS	5	3/1/0	LKN	s, 90 min	D
EI04001	Komputer & Kreativität	WS	6	2/2/2	LDV	s, 60 min (30%) + p (50%) + HA (20%)	D
EI0627	Laser Technology	SS	5	2/1/1	CPH	m	E
EI0628	Leistungselektronik - Grundlagen und Standar- danwendungen	SS	5	2/1/1	EAL	s, 90 min	D
MW1920	Maschinendynamik	SS	5	2/1/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0692	Mathematische Methoden der Signalverarbeitung	WS	5	3/1/0	MSV	s, 90 min	D
EI0631	Medientechnik	WS	5	2/2/0	LMT	s, 90 min	D
EI0632	Mensch-Maschine- Kommunikation 1	WS	5	2/1/0	MMK	s, 75 min	D
EI0633	Mensch-Maschine- Kommunikation 2	SS	5	2/1/0	MMK	s, 75 min	D
AR30354	Microsystems for Assisted Living	WS	6	2/2/0	Fak. AR	ü (30%) + s (70%)	E
EI0559	Mikroelektronik in der Me- chatronik	SS	5	2/2/0	LTE	s, 60 min	D
EI0535	Mikrowellensensorik	WS	6	3/1/2	HOT	m	D
EI0697	Mobile Communications	SS	5	2/2/0	LNT	s, 90 min	E
MW0084	Montage, Handhabung und Industrieroboter	WS	5	2/1/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0635	Nachrichtentechnik 2	WS	5	2/2/0	LNT	s, 90 min	D
EI0636	Nanoelectronics	SS	5	2/1/2	NAN	s, 60 min	E
EI0688	Nanotechnology	WS	5	2/1/0	NAN	s, 60 min	E
EI0638	Nutzung regenerativer Energien	WS	5	3/1/0	EWK	s, 60 min	D
EI0639	Optik für Ingenieure	SS	5	3/1/0	HOT	m	D
EI0681	Optimierungsverfahren in der Automatisierungstech- nik	SS	6	2/2/0	LSR	s, 90 min	D
EI0641	Optische Übertragungs- technik	WS	5	3/1/0	HOT	s, 90 min	D
EI0642	Optoelektronik	SS	5	2/1/0	HLT	s, 60 min	D
EI0472	Optomechatronische Messsysteme	WS	6	2/1/0	MST	s, 60 min (90%) + HA (10%)	D
EI0702	Partial Differential Equa- tions for Electrical Engi- neering	WS	5	2/1/1	NAN	m	E
EI0644	Photovoltaische Inselsys- teme	SS	5	3/1/0	EES	s, 60 min	D
EI0560	Physical Electronics	SS	5	2/1/1	TEP	S, 60 min	E
EI0537	Praktikum Analogelektro- nik	SS	6	0/0/4	LTE	m (50%) + HA (50%) + HA (SL)	D

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
MW0260	Praktikum Antriebssystem- technik	WS/SS	4	0/0/4	Fak. MW		D
EI0655	Praktikum Bioelektroni- sche Diagnose- und The- rapiesysteme	WS/SS	5	0/0/4	LME	m (70%) + HA (30%)	D
EI0656	Praktikum Digitale Sprach- und Bildverarbeitung	WS/SS	5	0/0/4	MMK	s, 45 min (100%) + HA (SL)	D
EI0696	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik	WS/SS	5	0/0/3	MST	<sup>4</sup>	D
EI0658	Praktikum Energietechnik	SS	5	0/0/4	EWT	<sup>5</sup>	D
EI0509	Praktikum Hochfrequenz-/ Mikrowellentechnik	SS	6	0/0/4	EVW	8x m (je 1/24) + 16 x HA (je 1/24)	D
EI0704	Praktikum Industrie 4.0	SS	6	0/0/4	LMT	6x I	D/E
EI0556	Praktikum Kommunikati- onsnetze <sup>6</sup>	WS/SS	6	0/0/4	LKN	s, 60 min	D
EI0659	Praktikum LABView in der Energiewirtschaft	WS/SS	6	0/0/6	EWK	m (40%) + I (30%) + HA (30%)	D
EI0520	Praktikum Mikroprozes- sorsysteme	WS/SS	6	0/0/4	RCS	m	D
EI0660	Praktikum Optomechatro- nische Messsysteme	WS	5	0/0/2	MST	s, 90 min	D
EI0450	Praktikum Prozess und Baulemente-Simulation	WS/SS <b>(B)</b>	6	0/0/4	TEP	s, 60 min (51%)+ s (49%)	D
EI0663	Praktikum Regelung und Automation	WS	5	0/0/4	LSR	s, 60 min (30%) + m (40%) + 8x HA (je 3,75%)	D
EI0693	Praktikum Roboterrege- lung	WS	3	0/0/2	LSR	5x I (je 20%)	D/E
EI0664	Praktikum System- und Schaltungstechnik	WS/SS	6	0/0/4	MMK	10x s, 15 min (je 10%)	D
EI04006	Praktikum Technologie der Halbleiterbauelemente	WS/SS	6	0/0/6	NAN	s, 40 min	D
EI0463	Praktikum VHDL	WS/SS	6	0/0/4	LIS	s, 60 min (90%) + I (10%)	D

<sup>4</sup> Die Endnote setzt sich aus jeweils 100/7 % (14,2875... %) für jeden einzelnen Praktikumsversuch zusammen. Es werden insgesamt 7 Praktikumsversuche durchgeführt. Die Bewertung für jeden einzelnen Praktikumsversuch besteht aus: schriftliche Ausarbeitung der vorbereitenden Aufgaben des Praktikumsversuchs (10 %), Bewertung der Mitarbeit im Praktikumsversuch und in der Durchführung des Praktikumsversuchs (10 %), schriftliche Ausarbeitung des Praktikumsversuchs (30 %), mündliche und/oder schriftliche Prüfung bei jedem Praktikumsversuch (ca. 15. Minuten) (50 %).

<sup>5</sup> Modulprüfung mit folgenden Bestandteilen:

EWT (5 Versuche, Gewichtung für Gesamtnote entsprechend): mündliche bzw. schriftliche Prüfung bei jedem Praktikumsversuch (Kolloquium in der Praktikumsgruppe, ca. 15 Minuten je Teilnehmer) (37,5%), benotete Durchführung der Praktikumsversuche (37,5%), schriftliche Ausarbeitung eines Praktikumsversuchs (25%)

HSA (2 Versuche, Gewichtung für Gesamtnote entsprechend): benoteter, schriftlicher 15-minütiger Eingangstest (33,3%), Bewertung der Mitarbeit (z.B. Gespräch) im Versuch (33,3%), schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs (33,3%)

EAL (2 Versuche, Gewichtung für Gesamtnote entsprechend): schriftlicher Eingangstest je Versuch (25%), Bewertung der Mitarbeit (25%), schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs, wird von der gesamten Praktikumsgruppe angefertigt (50%),

EWK (1 Versuch, Gewichtung für Gesamtnote entsprechend): mündliche Prüfung vor dem Praktikumsversuch (50%), Bewertung der Mitarbeit (50%)

<sup>6</sup> wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten.

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
EI0665	Projektpraktikum Einf. in Themen der Bio- u. Medizinelektronik	WS/SS	5	0/0/4	LME	HA (100%)	D
EI0549	Projektpraktikum Informationsverarbeitung <sup>7</sup>	SS	6	0/0/4	LDV	m	D
EI0538	Projektpraktikum Multimedia	WS	6	0/0/4	LMT	m (100%) + HA (SL)	D
EI0666	Projektpraktikum Nanoelektronik und Nanotechnologie	WS/SS	5	0/0/5	NAN	v 50% + HA 50% (SL)	D/E
EI0508	Projektpraktikum Python <sup>8</sup>	SS	6	2/0/2	LDV	m	D
EI0667	Real-Time and Embedded Systems	SS	6	3/1/0	RCS	s, 90 min	E
EI0687	Regelungssysteme 2	WS	7	3/1/1	ITR	s, 90 min (80%) + l (20%)	D/E
EI5060	Satellite Communication Laboratory	WS/SS	6	0/0/4	NAV	m	E
EI0669	Schaltungssimulation	SS	6	2/1/3	EDA	s, 75 min (75%) + l (25%)	D
EI0670	Seminar Entwicklung von Elektrofahrzeugen <sup>9</sup>	SS	5	2/0/0	EWT	m (50%) + m (50%)	D
EI0671	Simulation elektromechanischer Aktoren	SS	5	2/1/0	EWT	m	D
EI0712	Simulation von mechatronischen Systemen	WS	5	4/0/1	EAL	s, 45 min (50%) + s, 45 min (50%)	D
EI0699	Stadtenergiesysteme und moderne städtische Infrastruktur	WS	5	3/1/0	ENS	s, 60 min	D
EI0673	Stromversorgung mobiler Geräte	WS	5	3/1/0	EES	s, 60 min	D
EI0705	Systeme der Signalverarbeitung	WS	5	2/2/0	MSV	s, 90 min (100%) + HA (SL)	D
MW2286	Technische Mechanik	WS	6	2/2/0	Fak. MW	s, 90 min	D
EI0454	Verstärkerschaltungen	SS	3	2/1/0	MSV	m	D

### 2.3.5 Wahlmodule im Bereich "Fächerübergreifende Ingenieurqualifikation"

Aus folgender Liste sind 6 Credits zu wählen.

Achtung! Nur die in dieser Liste aufgeführten CvL Module sind wählbar, unbedingt auf die Modulnummer achten!

EI0519	AdvEIsor Training	WS/SS	6	2/0/0		m	D
EI04005	Aspekte industrieller Ingenieurspraxis	SS	3	2/0/0	EWK	s, 60 min	D
CLA90331	AStA Projektarbeit	WS/SS	3				D

<sup>7</sup> wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten.

<sup>8</sup> wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten.

<sup>9</sup> wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
SE0007	Ausblick auf Berufsleben und Forschung ingenieur- wiss. Fächer	SS	2	1/0/0			D
SZ11011	Begegnung der Kulturen	WS/SS	3				
CLA21103	Big Data - Big Impact?	SS	2				
CLA20705	Diversität und Konfliktma- nagement	WS/SS	2				D
CLA30606	Ein moralisches Angebot	WS/SS	3				D
CLA20707	Einführung in Change Ma- nagement	WS/SS	2				D
CLA21209	Einführung in das wissen- schaftliche Arbeiten	WS	2				D
CLA21106	Emergenz und komplexe Systeme	SS	2				D
SZ0403	Englisch - Academic Presentation Skills C1 - C2		3				
SZ0427	Englisch - Academic Wri- ting C2		3				
SZ0407	Englisch - Advanced Busi- ness Communication C2		3				
SZ0401	Englisch - Basic English for Business and Technol- ogy - Domestic Module B2		3				
SZ0408	Englisch - Basic English for Business and Technol- ogy - Global Module B2		3				
SZ0436	Englisch - Basic English for Business and Technol- ogy - Materials & Design Module B2		3				
SZ0437	Englisch - Basic English for Business and Technol- ogy - Systems & Planning Module B2		3				
SZ04311	Englisch - English for Aca- demic Purposes B2		3				
SZ0431	Englisch - English for Aca- demic Purposes C1		3				
SZ0447	Englisch - English for Business Management - Communications Modul B2		3				
SZ0448	Englisch - English for Business Management - Finance Modul B2		3				
SZ0450	Englisch - English for Business Management - Trends Module C1		3				
SZ0429	Englisch - English for Sci- entific Purposes C1		3				

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
SZ0424	Englisch - English for Technical Purposes - Environment & Communication Module C1		3				
SZ0423	Englisch - English for technical Purposes - Industry and Energy Module C1		3				
SZ0430	Englisch - English in Science & Technology C1		3				
SZ0488	Englisch - Gateway to English Master's C1		3				
SZ0414	Englisch - Intercultural Communication C1		3				
SZ0425	Englisch - Introduction to Academic Writing C1		3				
SZ0417	Englisch - Introduction to English Pronunciation		3				
SZ0411	Englisch - Management and Shakespeare C1		3				
SZ0413	Englisch - Professional English for Business and Technology - Management and Finance Module C1		3				
SZ0426	Englisch - Professional English for Business and Technology - Marketing Module C1		3				
SZ0406	Englisch - Writing Academic Research Papers C2		3				
EI0480	Erfindung - Patent - Lizenz	WS/SS	3	2/0/0		m	D
CLA31107	Ethik des Rechts	WS	3				D
ED0286	Fallstudien zur Unternehmensethik	WS	3				D
ED0102	Gender & Diversity (Online-Modul)	WS/SS	3	2/1/0		m	D
WI000159	Geschäftsidee und Markt - Businessplan-Grundlagen-seminar	WS	3	2/0/0		s, 60 min	D
WI000728	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre 1 (WI)	SS	3	2/0/0		s, 60 min	D
WI000729	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre 2 (WI)	WS	3	2/0/0		s, 60 min	D
WI001056	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre	WS	6	2/2/0		s, 60 min	D
CLA31212	How Do We See Big Data?	WS	3				

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
CLA30267	Kommunikation und Präsentation	WS/SS	3				D
CLA30201	Komplexe Systeme	WS	3				D
ED0222	Lebens- und Karriereplanung für Ingenieur/innen	WS/SS	3	3/0/0		m	D
EI0481	Methoden der Unternehmensführung	WS	3	2/0/0		s, 40 min	D
ED0088	Nicht-technische Anforderungen im Ingenieurberuf	WS	3	2/0/0		s, 60 min	D
CLA21114	Perspektiven der Technikfolgenabschätzung	WS/SS	2				D
EI7548	Praxis der Systemintegration	WS	3	2/0/0		s, 60 min	D
EI0483	Produktentstehung in der Industrie	SS	3	2/0/0		s, 60 min	D
MW0219	Projektmanagement (MW)	WS	3	2/0/0		s, 60 min	D
CLA20817	Psychometrische Diagnostik: Der Mensch in Zahlen	WS/SS	2				D
MW0104	Qualitätsmanagement (MW)	WS	3	2/0/0		s, 120 min	D
EI0504	Seminar Scientific Writing	WS	3	2/0/0		m	E
EI04004	Strategic Management for Engineers	WS/SS	3	2/0/0	SEC	s, 60 min	E
CLA20210	Technikphilosophie	WS/SS	2				D
WI000114	Technology and Innovation Management: Introduction	SS	3	2/1/0		s, 60 min	D
EI0531	Trend Seminar in Digital Technologies and Management	WS/SS	6	4/0/0		m/s	E
ED0097	Unternehmensethik	WS/SS	3				D/E
CLA30622	Von der Erfindung zum Patent	WS	3				D
CLA31119	Wissenschaft und Massenmedien	SS	3				D
CLA20721	Wissenschaftstheorie der Ingenieurwissenschaften	SS	2				D
CLA21120	Zukunft der Technik - Technik der Zukunft	SS	2				D

### 2.3.6 Ingenieurpraxis (IP)

Die Ingenieurpraxis (IP) bildet einen Teil der berufsqualifizierenden Studieninhalte, die im Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik vermittelt werden und ermöglicht die praktische Anwendung der bis dahin im Studium erworbenen Kenntnisse.

Daher soll in der Ingenieurpraxis eine Tätigkeit ausgeführt werden, die

- Einblicke in die Tätigkeit eines Ingenieurs / einer Ingenieurin gewährt und dem Aufgabenspektrum im Berufsleben entspricht
- planerische und konzeptionelle Tätigkeiten beinhaltet
- einen Bezug zum Grundstudium Elektrotechnik und Informationstechnik aufweist.

Die Ingenieurpraxis ist eine bewertete Studienleistung und kann erst nach Aufnahme des Bachelorstudiums an der TUM durchgeführt werden. Es wird empfohlen, diese erst nach bestandener Grundlagen- und Orientierungsprüfung aufzunehmen, um bereits auf Grundkenntnisse im Gebiet der Elektrotechnik aufbauen zu können.

Die Ingenieurpraxis umfasst insgesamt 9 Wochen Vollzeitätigkeit (entspricht 12 Credits), sie kann in zwei Teilabschnitten von mindestens 4 bzw. 5 Wochen abgeleistet werden.

Mindestens 4 Wochen vor Beginn der Ingenieurpraxis muss der Studierende einen Arbeitsplan zusammen mit dem entsprechenden Formular ("Antrag auf Ableistung der Ingenieurpraxis") im Studiendekanat einreichen; diese Unterlagen werden vom Studiendekanat an die Professoren der Fakultät verteilt, welche beurteilen, ob die geplante Tätigkeit den Richtlinien zur Ingenieurpraxis entspricht.

Weitere Informationen, Formulare und die Richtlinien zur Ingenieurpraxis sind unter [www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/ingenieurpraxis/](http://www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/ingenieurpraxis/) zu finden.

### 2.3.7 Studienrichtungsempfehlungen

Um den Studierenden bei der Wahl der Module im 5. und 6. Semester eine Orientierungshilfe zu geben, werden von der Fakultät Studienrichtungsempfehlungen ausgesprochen. Die eigenverantwortliche Wahlmöglichkeit der Studierenden bleibt davon unberührt.

#### 2.3.7.1 Studienrichtungsbeauftragte:

Für jede Studienrichtungsempfehlung ist ein Professor der Fakultät verantwortlich. Die Fakultät gewährleistet darüber hinaus, dass die einzelnen Studienrichtungsempfehlungen studierbar sind.

- |                                                      |                     |
|------------------------------------------------------|---------------------|
| • Automatisierungstechnik                            | Prof. Buss          |
| • Computer Engineering                               | Prof. Kellerer      |
| • Elektrische Antriebe                               | Prof. Kindersberger |
| • Elektrische Energieversorgung                      | Prof. Kindersberger |
| • Entwurf integrierter Systeme                       | Prof. Schlichtmann  |
| • Hochfrequenztechnik                                | Prof. Eibert        |
| • Kommunikationstechnik                              | Prof. Kellerer      |
| • Mechatronik                                        | Prof. Kennel        |
| • Medizinische Elektronik / Life Science Electronics | Prof. Schlichtmann  |
| • Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation         | Prof. Kellerer      |
| • Nanoelektronik                                     | Prof. Schlichtmann  |



2.3.7.2 Studienrichtungsempfehlung (Modulauswahl)

Es muss darauf geachtet werden, dass nicht alle Empfehlungen die notwendigen 30 Credits erhalten. Die verbleibende Differenz muss von den Studierenden aus dem sonstigen Modulangebot aufgefüllt werden.

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professuren <sup>10</sup>
<b>Automatisierungstechnik</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	SS	EI0711	Ereignisdiskrete Systeme	5	2 2 0	LSR
	WS	EI0687	Regelungssysteme 2	7	3 1 1	ITR
	WS	MW2286	Technische Mechanik	6	2 2 0	Fak. MW <sup>11</sup>
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS	EI0701	Computational Intelligence	7	3 1 0	NST
	WS	EI0692	Mathematische Methoden der Signalverarbeitung	5	3 1 0	MSV
	WS	EI0632	Mensch-Maschine Kommunikation 1	5	2 1 0	MMK
	WS	EI0635	Nachrichtentechnik 2	5	2 2 0	LNT
	SS	EI0681	Optimierungsverfahren in der Automatisierungstechnik	6	2 2 0	LSR
	WS	EI0663	Praktikum Regelung und Automation	5	0 0 4	LSR
<b>Computer Engineering</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0608	Digitale Schaltungen	6	2 1 0	LIS
	<i>oder</i>					
	WS/ SS	EI0690	Entwurf digitaler Systeme mit VHDL und System C	5	3 1 0	EDA
	SS	EI0555	Internetkommunikation	6	2 2 0	LKN
	SS	EI0667	Real-Time and Embedded Systems	6	3 1 0	RCS
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS/ SS	EI0554	Blockpraktikum C++	6	2 0 4	SEC
	WS	EI0701	Computational Intelligence	7	3 1 0	NST
	WS/ SS	EI0686	Embedded Systems Programming Laboratory	5	0 0 4	RCS
	SS	EI0501	Grundkurs C++	6	2 0 4	LDV
	WS/ SS	IN8016	Internet Praktikum	9	2 0 6	Fak. IN <sup>12</sup>
	WS	EI0625	Kommunikationsnetze	5	3 1 0	LKN
	WS	EI0692	Mathematische Methoden der Signalverarbeitung	5	3 1 0	MSV

<sup>10</sup> Siehe [www.ei.tum.de/lehrstuehle-und-professuren/](http://www.ei.tum.de/lehrstuehle-und-professuren/)

<sup>11</sup> Fakultät für Maschinenwesen – [www.mw.tum.de](http://www.mw.tum.de)

<sup>12</sup> Fakultät für Informatik – [www.in.tum.de](http://www.in.tum.de)

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professoren <sup>10</sup>
	WS/SS	EI0556	Praktikum Kommunikationsnetze <i>(wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten)</i>	6	0 0 4	LKN
	WS/SS	EI0463	Praktikum VHDL	6	0 0 4	LIS
	SS	EI0508	Projektpraktikum Python <i>(wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten)</i>	6	2 0 2	LDV
	WS	EI0705	Systeme der Signalverarbeitung	5	2 2 0	MSV
	WS	EI04002	Grundlagen der IT-Sicherheit	5	2 2 1	SEC
<b>Elektrische Antriebe</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0611	Grundlagen elektrischer Energiespeicher	5	3 1 0	EES
	WS	EI0620	Grundlagen elektrischer Maschinen	5	2 2 0	EWT
	SS	EI0628	Leistungselektronik – Grundlagen und Standardanwendungen	5	2 1 1	EAL
	SS	EI0658	Praktikum Energietechnik	5	0 0 4	EWT u.a.
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	SS	EI0610	Elektrische Antriebe – Grundlagen und Anwendungen	5	2 1 0	EAL
	SS	EI0612	Elektrische Kleinmaschinen	5	2 1 0	EWT
	WS	EI0515	Entwicklung von Elektrofahrzeugen	9	2 0 6	EWT
	WS	EI0617	Grundlagen der Energieübertragungstechnik	5	3 1 0	HSA
	WS	EI0618	Grundlagen der Hochspannungstechnik	5	3 1 0	HSA
	WS	EI0638	Nutzung regenerativer Energien	5	3 1 0	EWK
	SS	EI0671	Simulation elektromechanischer Aktoren	5	2 1 0	EWT
	WS	EI0712	Simulation von mechatronischen Systemen	5	4 0 1	EAL
<b>Elektrische Energieversorgung</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	SS	EI0709	Grundlagen der Energiewirtschaft	5	3 1 0	EWK
	WS	EI0617	Grundlagen der Energieübertragungstechnik	5	3 1 0	HSA
	WS	EI0618	Grundlagen der Hochspannungstechnik	5	3 1 0	HSA
	SS	EI0658	Praktikum Energietechnik	5	0 0 4	EWT u.a.
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	SS	EI0610	Elektrische Antriebe - Grundlagen und Anwendungen	5	2 1 0	EAL
	SS	EI0684	Energieübertragungstechnik	5	2 2 0	EEN

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professoren <sup>10</sup>
	WS	EI0611	Grundlagen elektrischer Energiespeicher	5	3 1 0	EES
	WS	EI0620	Grundlagen elektrischer Maschinen	5	2 2 0	EWT
	SS	EI0624	Hochspannungsgeräte- und Anlagentechnik	5	2 1 0	HSA
	WS	EI0638	Nutzung regenerativer Energien	5	3 1 0	EWK
	SS	EI0644	Photovoltaische Inselssysteme	5	3 1 0	EES
	WS/SS	EI0659	Praktikum LABView in der Energiewirtschaft	6	0 0 6	EWK
	WS	EI0673	Stromversorgung mobiler Geräte	5	3 1 0	EES
<b>Entwurf Integrierter Systeme</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0608	Digitale Schaltungen	6	2 1 0	LIS
	WS	EI0440	Integrierte Analogelektronik	6	2 2 0	LTE
	SS	EI0669	Schaltungssimulation	6	2 1 3	EDA
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	SS	EI0683	Digitale Filter	5	2 2 0	NWS
	WS/SS	EI0690	Entwurf digitaler Systeme mit VHDL und SystemC	5	3 1 0	EDA
	SS	EI0628	Leistungselektronik – Grundlagen und Standardanwendungen	6	2 1 1	EAL
	SS	EI0559	Mikroelektronik in der Mechatronik	5	2 2 0	LTE
	SS	EI0537	Praktikum Analogelektronik	6	0 0 4	LTE
	WS/SS	EI0520	Praktikum Mikroprozessorsysteme	6	0 0 4	RCS
	WS/SS	EI0664	Praktikum System- und Schaltungstechnik	6	0 0 4	MMK
	WS/SS	EI0463	Praktikum VHDL	6	0 0 4	LIS
	SS	EI0667	Real-Time and Embedded Systems	6	3 1 0	RCS
	SS	EI0454	Verstärkerschaltungen	3	2 1 0	MSV
<b>Hochfrequenztechnik</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0609	Einführung in die Hochfrequenztechnik	5	2 2 0	HFT
	SS	EI0623	Hochfrequenzschaltungen	5	3 1 0	EVW
	WS	EI0535	Mikrowellensensorik	6	3 1 2	HOT
Module zur Auswahl	SS	EI0695	Elektromagnetische Verträglichkeit	5	2 2 0	HFT

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professuren <sup>10</sup>
<i>LVs können sich überschneiden</i>	WS	EI0440	Integrierte Analogelektronik	6	2 2 0	LTE
	WS	EI0635	Nachrichtentechnik 2	5	2 2 0	LNT
	WS	EI0641	Optische Übertragungstechnik	5	3 1 0	HOT
	WS	EI0702	Partial Differential Equations for Electrical Engineering	5	2 1 1	CPH
	SS	EI0509	Praktikum Hochfrequenztechnik/Mikrowellentechnik	6	0 0 4	HFT
	WS	EI0705	Systeme der Signalverarbeitung	5	2 2 0	MSV
<b>Kommunikationstechnik</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0625	Kommunikationsnetze	5	3 1 0	LKN
	WS	EI0635	Nachrichtentechnik 2	5	2 2 0	LNT
	<i>oder</i>					
	WS	EI0641	Optische Übertragungstechnik	5	3 1 0	HOT
	WS	EI0692	Mathematische Methoden der Signalverarbeitung	5	3 1 0	MSV
	<i>oder</i>					
	WS	EI0705	Systeme der Signalverarbeitung	5	2 2 0	MSV
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS/ SS	EI0679	Basic Lab Course on Telecommunications	5	0 0 4	LNT
	WS/ SS	EI0554	Blockpraktikum C++	6	2 0 4	SEC
	SS	EI0501	Grundkurs C++	6	2 0 4	LDV
	SS	EI0555	Internetkommunikation	6	2 2 0	LKN
	SS	EI0697	Mobile Communications	5	2 2 0	LNT
	WS/ SS	EI0556	Praktikum Kommunikationsnetze	6	0 0 4	LKN
	WS/ SS	EI5060	Satellite Communications Lab	6	0 0 4	NAV
	WS	EI04002	Grundlagen der IT-Sicherheit	5	2 2 1	SEC
<b>Mechatronik</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	SS	EI0610	Elektrische Antriebe - Grundlagen und Anwendungen	5	2 1 0	EAL
	SS	EI0628	Leistungselektronik – Grundlagen und Standardanwendungen	5	2 1 1	EAL
	WS	MW2286	Technische Mechanik	6	2 2 0	Fak. MW
Module zur Auswahl	WS	EI0620	Grundlagen elektrischer Maschinen	5	2 2 0	EWT

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professuren <sup>10</sup>
<i>LVs können sich überschneiden</i>	WS	EI0472	Optomechatronische Messsysteme	5	2 1 0	MST
	SS	EI0560	Physical Electronics	5	2 1 1	TEP
	SS	EI0667	Real-Time and Embedded Systems	6	3 1 0	RCS
	WS	EI0687	Regelungssysteme 2	7	3 1 1	ITR
	WS	EI0712	Simulation von mechatronischen Systemen	5	4 0 1	EAL
<b>Medizinische Elektronik / Life Science Electronics</b>  <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	WS	EI0605	Biomedical Engineering 1	5	2 1 0	NEL
	SS	EI0710	Biomedical Engineering 2	5	2 1 0	NEL
	SS	EI0537	Praktikum Analogelektronik	6	0 0 4	LTE
	WS/SS	EI0664	Praktikum System- und Schaltungstechnik	6	0 0 4	MMK
<b>Module zur Auswahl</b>  <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS	EI0554	Blockpraktikum C++	6	2 0 4	SEC
	WS	EI0701	Computational Intelligence	7	3 1 0	NST
	WS	EI0440	Integrierte Analogelektronik	6	2 2 0	LTE
	SS	EI0627	Laser Technology	5	2 1 1	NAN
	WS	EI0688	Nanotechnology	5	2 1 0	NAN
	SS	EI0639	Optik für Ingenieure	5	3 1 0	HOT
	WS/SS	EI0665	Projektpraktikum Einführung in Themen der Bio- und Medizinellektronik	5	0 0 4	LME
	SS	EI0549	Projektpraktikum Informationsverarbeitung <i>(wird im Sommersemester 2017 nicht angeboten)</i>	6	0 0 4	LDV
	WS	EI0687	Regelungssysteme 2	7	3 1 1	ITR
<b>Multimediatechnik und MMK</b>  <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	<i>2 aus 3:</i>					
	WS	EI0417	Digitales Video	6	2 1 3	LDV
	WS	EI0631	Medientechnik	5	2 2 0	LMT
	WS	EI0632	Mensch-Maschine Kommunikation 1	5	2 1 0	MMK
	SS	EI0602	Audiokommunikation	5	2 1 0	AIP
<i>oder</i>						

Studienrichtungsempfehlung	Sem.	MID	Modulbezeichnung	ECTS	SWS	Lehrstühle und Professuren <sup>10</sup>
	SS	EI0683	Digitale Filter	5	2 2 0	NWS
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS/ SS	EI0554	Blockpraktikum C++	6	2 0 4	SEC
	WS	EI0701	Computational Intelligence	7	3 1 0	NST
	SS	EI0501	Grundkurs C++	6	2 0 4	LDV
	SS	EI0555	Internetkommunikation	6	2 2 0	LKN
	WS	EI0692	Mathematische Methoden der Signalverarbeitung	5	3 1 0	MSV
	SS	EI0633	Mensch-Maschine-Kommunikation 2	5	2 1 0	MMK
	WS/ SS	EI0656	Praktikum Digitale Sprach- und Bildverarbeitung	5	0 0 4	MMK
	WS/ SS	EI0488	Praktikum Praxis der MMK	3	0 0 4	MMK
	WS	EI0538	Projektpraktikum Multimedia	6	0 0 4	LMT
	WS	EI0705	Systeme der Signalverarbeitung	5	2 2 0	MSV
	WS	EI04002	Grundlagen der IT-Sicherheit	5	2 2 1	SEC
<b>Nanoelektronik</b> <i>LVs sind garantiert überschneidungsfrei</i>	SS	EI0636	Nanoelectronics	5	2 1 2	NAN
	WS	EI0688	Nanotechnology	5	2 1 0	MOL
	WS/ SS	EI0666	Projektpraktikum Nanoelektronik und Nanotechnologie	5	0 0 5	NAN
Module zur Auswahl <i>LVs können sich überschneiden</i>	WS	EI0619	Grundlagen der Silizium-Halbleitertechnologie	5	2 1 0	LTE
	SS	EI0622	Halbleitersensoren	5	3 1 0	TEP
	SS	EI0627	Laser Technology	5	2 1 1	NAN
	SS	EI0642	Optoelektronik	5	2 1 0	HLT
	SS	EI0560	Physical Electronics	5	2 1 1	TEP
	WS/ SS	EI0450	Praktikum Prozess und Bauelemente-Simulation	6	0 0 4	TEP
	SS	EI0669	Schaltungssimulation	6	2 1 3	EDA

Die aktuellen Studienrichtungsempfehlungen sind auf der Fakultätshomepage unter [www.ei.tum.de/studium/formularedownloads/](http://www.ei.tum.de/studium/formularedownloads/) einsehbar.

### 2.3.7.3 Wahlpflichtmodule

Mit der Prüfungsordnung 20131 (Studierende mit Beginn ab WS13/14) für den Bachelor EI wurden zwei Wahlpflichtmodule eingeführt: EI0310 Diskrete Mathematik und MA9410 Numerische Mathematik.

Von diesen beiden Wahlpflichtmodulen muss eines erfolgreich abgelegt werden. Beide werden im Sommersemester angeboten und sind für die Bachelor-Studierenden im 4. Semester gedacht.

Je nach Studienrichtung ab dem 5. Semester ist für die Studierenden die Belegung eines der beiden Wahlpflichtmodule vorzuziehen.

Dies sind nur Empfehlungen. Für die Entscheidung, welches Modul gewählt wird, sollten die Modulbeschreibungen (in TUMonline abrufbar) herangezogen werden.

Studienrichtung	empfohlenes Wahlpflichtmodul	Anmerkungen
Automatisierungstechnik	MA9410 Numerische Mathematik	
Computer Engineering	EI0310 Diskrete Mathematik	
Elektrische Antriebe	MA9410 Numerische Mathematik	
Elektrische Energieversorgung	MA9410 Numerische Mathematik	
Entwurf integrierter Systeme	EI0310 Diskrete Mathematik	bei primärem Interesse für analoge Schaltungen: MA9410 Numerische Mathematik
Hochfrequenztechnik	MA9410 Numerische Mathematik	bei bevorzugter Richtung Digitaltechnik/Softwaretechnik/ Informationstechnik: EI0310 Diskrete Mathematik
Kommunikationstechnik	MA9410 Numerische Mathematik EI0310 Diskrete Mathematik	MA9410 für Signalverarbeitung und verwandte Fächer EI0310 für Kommunikationsnetze und verwandte Fächer
Mechatronik	MA9410 Numerische Mathematik	
Medizinische Elektronik / Life Science Electronics		
Multimedia & Mensch-Maschine-Kommunikation	MA9410 Numerische Mathematik	
Nanoelektronik	MA9410 Numerische Mathematik	

## 2.4 Auslandsaufenthalte

Studienaufenthalte und Praktika im Ausland während des Studiums:

Sowohl unsere Fakultät als auch die TUM zentral bieten Ihnen eine Vielzahl von Austauschprogrammen an.

Sie können zwischen folgenden Auslandsaufenthalten wählen:

- Studium:  
Erasmus – TUMexchange - Doppelabschluss-Programm (Frankreich, Australien) - AE3 (USA)
- Praktikum:  
Erasmus - Promos
- Abschlussarbeit
- Kurzaufenthalt

Informationen dazu finden Sie auf unserer Homepage: [www.ei.tum.de/studium/](http://www.ei.tum.de/studium/)

Koordinatorin Auslandsstudium:

**Heike Roth**

Sprechzeiten: Dienstag + Donnerstag 10.00h-11.30h und 14.00h-15.30h  
(in der vorlesungsfreien Zeit nur nach Vereinbarung)

E-Mail: [abroad@ei.tum.de](mailto:abroad@ei.tum.de)

Telefon: 089 289 – 28235

Fax: 089 289 – 22559



### 3 Modulbeschreibungen

Alle Modulbeschreibungen können unter [www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/modulbeschreibungen-bsei/](http://www.ei.tum.de/studium/bachelor-ei-bsei/modulbeschreibungen-bsei/) bzw. in TUMonline (<https://campus.tum.de/>) eingesehen werden.

Es wird empfohlen, sich auf der angegebenen Webseite regelmäßig über Aktualisierungen zu informieren, da sich insbesondere bei den Wahlmodulen laufend Änderungen ergeben können.

Zusätzliche aktuelle Informationen, wie z. B. Hörsaal, Vorlesungsbeginn, Prüfungstermine usw. werden zum einen in "TUMonline" (zu erreichen über <https://campus.tum.de/>), zum anderen von den einzelnen Lehrstühlen über die betreffenden Homepages und meist auch per Aushang bekannt gegeben.

Für die Pflichtmodule des Studiengangs (1. und 2. Fachsemester) werden nachfolgend Modulbeschreibungen zur Verfügung gestellt:

#### **MA9411: Analysis 1 (EI)**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Wintersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 90; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** keine

**Inhalt:** Grundlagen: Reelle und komplexe Zahlen, Supremum, Induktion, Funktionsbegriff, mathematische Notationen. Folgen, Reihen, Grenzwert, Stetigkeit. Integral- und Differentialrechnung. Differentialrechnung (mehrdimensional): Kurven und Skalarfelder.

**Lernergebnisse:** Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls hat der Studierende grundlegende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Analysis zu verstehen sowie selbständig mit dem Kalkül von Differentiation und Integration umzugehen. Des Weiteren hat sich der/die Studierende einen sicheren Umgang mit Mehrfachintegralen und nichtlinearen Differentialgleichungen angeeignet. Darüber hinaus hat er Grundlagen zum sachgemäßen Umgang mit Mathematik bei fortgeschrittenen Problemen der Elektro- und Informationstechnik erarbeitet.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen, Skript, Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** Bekanntgabe in der Vorlesung.

**Modulverantwortliche(r):** Brokate, Martin; Prof. Dr. rer. nat. habil.: [brokate@mytum.de](mailto:brokate@mytum.de)

**EI0006: Digitaltechnik**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Wintersemester

**Credits:** 5; **Gesamtstunden:** 150; **Eigenstudiumsstunden:** 75; **Präsenzstunden:** 75

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 60; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** keine Angabe

**Inhalt:** Grundlagen digitaler Informationsdarstellung, Verarbeitung und Speicherung: Zahlendarstellung und Rechenoperationen im binären Zahlensystem. Basismodell für funktionales Verhalten von MOSFET Transistoren, Stromgleichungen, Verzögerungszeit und dynamischer Verlustleistung. Schaltungstechnische Realisierung von arithmetischen Rechenoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation) sowie die Synthese von zwei- und mehrstufigen kombinatorischen Verknüpfungen (Konjunktion, Disjunktion, Negation) und sequentiellen Schaltwerken aus elementaren Basiskomponenten (Logikgatter, Register, MOSFET Transistoren). Logikoptimierung von kombinatorischen Schaltnetzen. Techniken zur Verbesserung des Informationsdurchsatzes getakteter, sequentieller Schaltwerke mittels Fließband- und Parallelverarbeitung. Rolle und Aufbau endlicher Automaten (Finite State Machines) als Steuer- bzw. Kontrolleinheiten vielfältiger praktischer Anwendungen. Grundlagen des methodischen Tests von Schaltungen: Fehlerdiagnose, Herleitung von Fehlerüberdeckungstabellen, Testbestimmung in kombinatorischen Schaltnetzen und sequentiellen Schaltwerken.

Neben diesen funktionalen Aspekten digitaler Schaltungstechnik werden auch die Ursachen und Grenzen der Leistungsfähigkeit, des Zeitverhaltens, des Energiebedarfs sowie der wirtschaftlichen Aspekte digitaler CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) Technologien im Kontext von Kommunikations- und Informationstechnologie (IKT) vermittelt.

**Lernergebnisse:** Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Schaltungskonzepte digitaler Logik und Funktionsblöcke zu verstehen, zu analysieren, zu bewerten und auch selbst zu entwickeln. Leistungsoptimierte Realisierungen mehrstufiger kombinatorischer Logikblöcke sowie von endlichen Automaten (FSMs) können anhand der Entwurfsprinzipien Fließband- und Parallelverarbeitung hergeleitet, bewertet und entwickelt werden. Ferner erwerben die Studierenden ein Grundverständnis der Funktionsweise von MOS-Transistoren und deren Anwendung in CMOS Schaltungen.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in den Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Tabletanschrieb, Präsentationen, Skript, Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet, Online-Übungen

**Literatur:** U. Tietze, Ch. Schenk, "Halbleiter-Schaltungstechnik", Springer, 2002; H. Lipp, J. Becker, "Grundlagen der Digitaltechnik", Oldenbourg, 2008; J. Rabaey, "Digital Integrated Circuits - A Design Perspective", Prentice Hall, 2003; J. Wakerly, "Digital Design Principles and Practices", Prentice Hall, 2006

**Modulverantwortliche(r):** Herkersdorf, Andreas; Prof. Dr.: [herkersdorf@tum.de](mailto:herkersdorf@tum.de)

**MA9409: Lineare Algebra (EI)**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Wintersemester

**Credits:** 7; **Gesamtstunden:** 210; **Eigenstudiumsstunden:** 120; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** keine

**Inhalt:** Vektoren, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Skalar- und Vektorprodukt, Determinanten, Orthogonalität, lineare Räume, lineare Abbildungen, Eigenwerte, Matrixfaktorisierungen (insbesondere Diagonalisierung und Singulärwertzerlegung), Matrixnorm, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Systeme von linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

**Lernergebnisse:** Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls hat der Studierende grundlegende mathematische Herangehensweisen eingeübt und ist in der Lage, wesentliche Grundkonzepte im Bereich der Linearen Algebra zu verstehen sowie selbständig mit dem Kalkül von Vektoren und Matrizen umzugehen.

Darüber hinaus hat er Grundlagen zum sachgemäßen Umgang mit Mathematik bei fortgeschrittenen Problemen der Elektro- und Informationstechnik erarbeitet.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgaberechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen; Skript; Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** Bekanntgabe erfolgt in der Vorlesung.

**Modulverantwortliche(r):** Brokate, Martin; Prof. Dr. rer. nat. habil.: [brokate@mytum.de](mailto:brokate@mytum.de)

**PH9009: Physik für Elektroingenieure**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Wintersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 90; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Das Erreichen der Lernergebnisse wird anhand einer schriftlichen Prüfung bewertet. Die Teilnahme am Übungsbetrieb wird dringend empfohlen.

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Grundwissen der Physik und Mathematik auf Abiturniveau.

**Inhalt:** 1.) Physikalische Größen und Einheiten; 2.) Mechanik; 3.) Schwingungen, Wellen & Optik; 4.) Hydro- und Thermodynamik; 5.) Quantenmechanik & Atomphysik

**Lernergebnisse:** Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studenten in der Lage, die physikalischen Grundlagen der Mechanik, von Schwingungen und Wellen, der Hydro- und Thermodynamik, der Optik, der Quanten- und Atomphysik zu verstehen und anzuwenden. Sie haben sich dabei Basiswissen und Verständnis der grundlegenden Konzepte in der Physik angeeignet.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten. Auf die begleitende Fragestunde im Anschluss an eine Vorlesungseinheit, in der fachliche und organisatorische Fragen direkt gestellt werden können, wird hingewiesen

**Medienform:** Animierte Powerpoint Präsentation mit Bildern von relevanten physikalischen Geräten und Prozessen. Komplizierte Inhalte (z. B. Herleitung von Formeln) werden handschriftlich über einen Tablet PC in die ppt Präsentation geschrieben und projiziert. Viele Experimente werden gezeigt.

**Literatur:** Douglas C. Giancoli, Lehr- und Übungsbuch, 3., aktualisierte Auflage, Pearson, ISBN: 978-3-86894-023-7; Demtröder: Experimentalphysik Band 1&2, Springer Verlag; Tipler-Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag,

### **EI0007: Schaltungstechnik 1**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Wintersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 90; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Einfache Differential und Integralrechnung (eine Variable), lineare Gleichungen, Vektoren (dreidimensional), elektrophysikalische Grundphänomene (Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, Energie, Leistung), Grundkurs Mathematik, Grundkurs Physik

**Inhalt:** Lineare und nichtlineare resistive Schaltungen. Konzentriertheithypothese, Modellbildung: Bauelemente, Netzwerkelemente, Graphen, Kirchhoffsche Gesetze, Linearität. Eintore: Kennlinienbeschreibungsformen und Eigenschaften, Parallel- und Reihenschaltung, Großsignalverhalten, Arbeitspunkt und Linearisierung, Kleinsignalverhalten. Zweitore: Beschreibungsformen und Eigenschaften, Vektorraumanschauung, spezielle Zweitore, Verknüpfungen. Transistoren: Modellierung bipolarer und unipolarer Transistoren, einfache Grundschaltungen und deren Analyse (Arbeitspunkt und Kleinsignal). Operationsverstärker: Lineare und nichtlineare Modellierung, Grundschaltungen. Mehrfore: Beschreibung und spezielle Mehrfore. Analyseverfahren: Verbindungsmehrtor und seine Eigenschaften, Tellegenscher Satz, Inzidenzmatrizen, Tableaumethode, reduzierte Knotenspannungs- und Maschenstromanalyse, direktes Aufstellen der Knotenleitwertmatrix. Netzwerkeigenschaften: Substitutionstheorem, Überlagerungssatz, Zweipolersatzschaltungen, Passivität, inkrementale Passivität und Monotonie. Logikschaltungen: Boolesche Algebra, Grundbausteine und ihre schaltungstechnische Realisierung.

**Lernergebnisse:** Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, mathematische Modelle zu einer realen resistiven (gedächtnislosen) Schaltung zu erstellen, die Lösbarkeit zu beurteilen, Lösungen zu berechnen (Analyse), sowie einfache resistive Schaltungen zu entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt.

Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen (Tafel, Overhead-Folien, Beamer); Skript (Vorlesung und Übung); Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** L.O. Chua, Ch. Desoer and E. Kuh: Linear and Nonlinear Circuits

**Modulverantwortliche(r):** Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Utschick: [utschick@tum.de](mailto:utschick@tum.de)

### **IN8009: Algorithmen und Datenstrukturen**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Sommersemester

**Credits:** 5; **Gesamtstunden:** 150; **Eigenstudiumsstunden:** 60; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Die Prüfungsleistung wird in Form einer 75-120 minütigen schriftlichen Klausur erbracht. Wissensfragen überprüfen die Vertrautheit mit Konzepten der Informatik im allgemeinen und dem Umgang mit Algorithmen und Datenstrukturen im Speziellen. Kleine Problemstellungen überprüfen die Fähigkeit, gegebene Algorithmen auf kleine Beispiele anwenden zu können, gegebenenfalls aber auch maßgeschneiderte Datenstrukturen oder Algorithmen auszuwählen und über ihre Korrektheit bzw. Komplexität zu argumentieren.

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 120; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Ja; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Ja

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Mathematische Grundkenntnisse aus der Schule, keine Voraussetzungen innerhalb des Studiums

**Inhalt:** Mögliche Inhalte: Grundlegende Programmier Techniken (Schleifen, Verzweigungen, etc.). Elementare Verarbeitung von Zeichenketten, Entwurf und Analyse einfacher Algorithmen, Komplexitätsmaße. Abstrakte Datenstrukturen, Graphen, Bäume, Listen, Schlangen, Stapel. Sortieren, Suchen, Algorithmen auf Graphen, numerische Algorithmen, optional: Datenkompression.

**Lernergebnisse:** Während der Teilnahme an dem Modul werden die Studierenden in die Arbeitsweise der Informatik eingeführt. Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, reale Aufgabenstellungen in Form abstrakter Problemstellungen zu formulieren sowie Algorithmen für die Problemlösung auszuwählen, gegebenenfalls auch zu entwerfen, zu optimieren und zu bewerten. Darüber hinaus bauen die Studierenden Verständnis für elementare Begriffe und Konzepte der Informatik auf und lernen diese zu handhaben.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen; Skript; Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** DE. Knuth. The Art of Computer Programming Vol.1-3; - Aho,Hopcroft, Ullman: The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley, 1976;- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg 2009

**Modulverantwortliche(r):** Seidl, Helmut; Prof. Dr.: [helmut.seidl@tum.de](mailto:helmut.seidl@tum.de)

### **MA9412: Analysis 2 (EI)**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Sommersemester

**Credits:**7; **Gesamtstunden:** 210; **Eigenstudiumsstunden:** 120; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** MA9411 Analysis 1 (EI), MA9409 Lineare Algebra (EI)

**Inhalt:** Differentialrechnung (mehrdimensional): Vektorfelder, partielle Ableitung, Gradient, totale Ableitung, Funktionalmatrix, implizite Funktionen, Extremwerte ohne und mit Nebenbedingungen. Integralrechnung (mehrdimensional): Kurvenintegrale, Potential, Volumenintegrale, Flächenintegrale, Integralsätze. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösungstheorie (Existenz und Eindeutigkeit), Trennung der Variablen, Stabilität.

**Lernergebnisse:** Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls hat der Studierende Verständnis wesentlicher Konzepte der mehrdimensionalen Analysis, einen sicheren Umgang mit Integral und Differential, einschließlich partieller Ableitungen. Darüber hinaus kann er die Grundlagen zum sachgemäßen Umgang mit Mathematik bei fortgeschrittenen Problemen der Elektro- und Informationstechnik erarbeiten.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen; Skript; Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** Bekanntgabe in der Vorlesung.

**Modulverantwortliche(r):** Brokate, Martin; Prof. Dr. rer. nat. habil.: [brokate@mytum.de](mailto:brokate@mytum.de)

### **EI0104: Computertechnik**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Sommersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 75; **Präsenzstunden:** 105

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Die Prüfungsart ist den verschiedenen Lernergebnissen angepasst: Wissensbasierte Lernergebnisse werden im Rahmen einer 75 minütigen schriftlichen Klausur überprüft. Individuelle, tätigkeitsbasierte Kompetenzen werden entsprechend

dem Praktikum im Rahmen einer 45 minütigen Programmierprüfung direkt am Rechner geprüft. Der Nachweis, tätigkeitsbasierte Kompetenzen unter Zuhilfenahme typischerweise zur Verfügung stehender Hilfsmittel anwenden zu können, wird mit schriftlichen Hausaufgaben erbracht. Die Endnote setzt sich wie folgt aus den Prüfungselementen zusammen: Klausur: 50% Programmierprüfung: 50%. Werden in jeder zu bearbeitenden Hausaufgabe mindestens 80% der Maximalpunktzahl erreicht, verbessert sich die Modulnote um 0,3 (Notenbonus), bestenfalls auf 1,0.

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 120; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Ja; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Keine Voraussetzungen

**Inhalt:** Aufbau von Computersystemen, Mikro-Architektur, Befehlssatz-Architektur, Daten- und Befehlsformate, Programmierung auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene, Interaktion von Computer-Programmen mit dem Betriebssystem, Aufgaben des Betriebssystems

**Lernergebnisse:** Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen kennen die Studierenden den grundlegenden Aufbau von Computersystemen. Die Studierenden kennen verschiedene Daten- und Befehlsformate, verstehen den Aufbau von Prozessoren bis zur Gatterebene und können einfache Teilkomponenten oder vergleichbare Schaltungen selbst entwerfen. Die Studierenden können Computerprogramme auf Assembler- und Hochsprachen-Ebene verstehen, eigene Assembler- und Hochsprachenprogramme schreiben und dabei auch typischerweise zur Verfügung stehende Hilfsmittel gezielt einsetzen.

Die Studierenden kennen die Interaktion zwischen Anwender-Programmen und Betriebssystem sowie die grundlegenden Aufgaben des Betriebssystems.

**Lehr- und Lernmethoden:** Lernmethoden: Selbstgesteuertes Lernen anhand von Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben; dabei ist angestrebt, die Studierenden durch entsprechend geschulte Tutoren zu unterstützen. Lehrmethoden: In der Vorlesung kommt Frontalunterricht zum Einsatz, in Übung und Praktikum findet Arbeitsunterricht (Aufgaben lösen) statt.

**Medienform:** Skriptum mit Übungskatalog, Präsentationen, Online-Übungen

**Literatur:** David Patterson, John Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf - Die Hardware/Software Schnittstelle, Oldenburg Verlag; Heidi Anlauff, Axel Böttcher, Martin Ruckert: "Das MMIX- Buch", Springer Verlag; Brian Kernighan, Dennis Ritchie: Programmieren in C

**Modulverantwortliche(r):** Diepold, Klaus; Prof. Dr.-Ing.: [kldi@tum.de](mailto:kldi@tum.de)

### **EI0101: Elektrizität und Magnetismus**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Sommersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 90; **Präsenzstunden:** 90

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra im Umfang des Moduls "Mathematik 1". Elementare Kenntnisse elektrischer und magnetischer Phänomene (Abiturniveau).

**Inhalt:** Physikalische Theorie elektrischer und magnetischer Phänomene, die für technische Anwendungen relevant sind: Elektrostatik: Ladung, elektr. Feld, Potential, Kapazität, elektr. Energie. Gleichstrom: Stromdichte, Ladungserhaltung, Kirchhoffsche Regeln, Ohmsches Gesetz. Magnetostatik: Magnetfelder, Quellenfreiheit, Durchflutungsgesetz. Magnet. Induktion: Ruhe- und Bewegungs-induktion, Induktivität, magnet. Energie. Wechselstrom: lineare Schaltungselemente, komplexe Wechselstromrechnung.

**Lernergebnisse:** Durch die Teilnahme an den Modulveranstaltungen hat der Studierende physikalisches Verständnis (quasi-)stationärer und niederfrequenter elektromagnetischer Vorgänge, wie sie in technischen Anwendungen auftreten, erworben. Darüber hinaus beherrscht er grundlegende theoretische Methoden zur Lösung physikalisch-technischer Problemstellungen im Bereich des Elektromagnetismus.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in der Vorlesungen Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen; Skript; Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Modulverantwortliche(r):** Wachutka, Gerhard; Prof. Dr.: [gerhard.wachutka@mytum.de](mailto:gerhard.wachutka@mytum.de)

### **EI0103: Schaltungstechnik 2**

**Sprache:** Deutsch; **Semesterdauer:** Einsemestrig; **Häufigkeit:** Sommersemester

**Credits:** 6; **Gesamtstunden:** 180; **Eigenstudiumsstunden:** 105; **Präsenzstunden:** 75

**Beschreibung der Studien-/Prüfungsleistungen:** Abschlussklausur

**Prüfungsart:** schriftlich; **Prüfungsdauer (min.):** 90; **Wiederholungsmöglichkeit:** am Semesterende

**Hausaufgaben:** Nein; **Vortrag:** Nein; **Gespräch:** Nein; **Hausarbeit:** Nein

**(Empfohlene) Voraussetzungen:** Differential- und Integralrechnung, Komplexe Zahlen, Lineare Gleichungen, Eigenwerte und Eigenvektoren, lineare Differentialgleichungen Modellierung und Analyse resistiver (gedächtnisloser) Schaltungen, elektrophysikalische Grundphänomene. Folgende Module sollten vor der Teilnahme bereits erfolgreich absolviert sein: Physik für Elektroingenieure, Analysis 1, Lineare Algebra, Schaltungstechnik 1. Es wird empfohlen, ergänzend an folgenden Modulen teilzunehmen: Elektrizität und Magnetismus

**Inhalt:** Lineare und nichtlineare dynamische Schaltungen. Energiespeichernde (reaktive) Bauelemente: Nichtlineare bzw. lineare Kapazitäten und Induktivitäten, Kennlinien in der u-q- bzw. i-phi-Ebene, Dualität von Ladung und Fluss. Eigenschaften reaktiver Eintore: Linearität, Gedächtnis und Anfangsbedingung, Stetigkeitsregel, Verlustfreiheit, Energiespeicherung und Relaxationspunkte. Zusammenschaltung reaktiver Eintore. Reaktive Mehrstore. Schaltungen ersten Grades: Lineare bzw. stückweise lineare, resistive Netzwerke verschaltet mit einem linearen, reaktiven Eintor. Bestimmung der Torgrößen bei konstanter, stückweise konstanter und allgemeiner Erregung für zeitinvariante Schaltungen. Zeitvariante Schaltungen mit Schalter. Stückweise lineare Schaltungen



ersten Grades: dynamischer Pfad, Fixpunkte, tote Punkte und Sprungphänomene. Relaxationsoszillatoren und bistabile Kippstufen. Lineare Schaltungen zweiten Grades: System von gekoppelten Zustandsgleichungen ersten Grades in zwei Zustandsvariablen. Aufstellen der Gleichungen, Realisierung der Zustandsgleichungen. Homogener Fall: Lösung der Zustandsgleichungen mithilfe der Eigenwerte und Eigenvektoren der Zustandsmatrix und Transformation auf Normalform. Diskussion der Lösungstypen und der Art der Fixpunkte mit Phasenportrait und Zeitverlauf. Betrachtung von autonomen Systemen und Systemen mit allgemeiner Erregung. Nichtlineare Schaltungen zweiten Grades: Nichtlineare, resistive Zweiteile verschaltet mit zwei linearen, reaktiven Elementen. Stückweise lineare Zweiteile: Klassifikation der Gleichgewichtszustände und Skizze des Phasenportraits. Konservative Schaltungen. Grenzzyklen: harmonischer Oszillator, Relaxationsoszillator. Komplexe Wechselstromrechnung: Systeme mit sinusoidaler Erregung im eingeschwungenen Zustand. Eigenschaften komplexer Zeigergrößen: Eineindeutigkeit, Linearität und Differentiationsregel. Netzwerkfunktionen: komplexe Frequenz und Eigenfrequenzen, Frequenzgang: Bodediagramm und Ortskurve. Energie- und Leistungsberechnung mit komplexen Zeigern. Dynamische Mehrpole: Dynamische Modelle realer Bauelemente und dynamische Modellierung von Schaltungskomplexen.

**Lernergebnisse:** Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, mathematische Modelle zu einer realen dynamischen Schaltung zu erstellen, die Lösbarkeit zu beurteilen, Lösungen zu berechnen (Analyse), sowie einfache dynamische Schaltungen zu entwerfen.

**Lehr- und Lernmethoden:** Als Lernmethode wird zusätzlich zu den individuellen Methoden des Studierenden eine vertiefende Wissensbildung durch mehrmaliges Aufgabenrechnen in Übungen und Tutorübungen angestrebt. Als Lehrmethode wird in der Vorlesung Frontalunterricht, in den Übungen Arbeitsunterricht (Aufgaben rechnen) gehalten.

**Medienform:** Präsentationen (Tafel, Overhead-Folien, Beamer); Skript (Vorlesung und Übung); Übungsaufgaben mit Lösungen als Download im Internet

**Literatur:** L.O.Chua, Ch. Desoer & E. Kuh: Linear and Nonlinear Circuits

**Modulverantwortliche(r):** Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Utschick: [utschick@tum.de](mailto:utschick@tum.de)

## 4 Zuständigkeiten und Ansprechpartner

Zentrale Anlaufstelle für alle das Studium betreffenden Angelegenheiten ist das Studiendekanat im zweiten Stock des Gebäudes N1 (Raum N2150). Tel. 089 289-22242

Informationen zu aktuellen Öffnungszeiten werden unter [www.ei.tum.de/studium/studiendekanat/](http://www.ei.tum.de/studium/studiendekanat/) zur Verfügung gestellt. Hier finden Sie auch weiterführende Links zu den nachfolgend genannten Ausschüssen.

Maßgebliche Instanz ist der **Bachelorprüfungsausschuss** der Fakultät:

Vorsitzender: Prof. Dr. Gerhard Wachutka  
 Schriftführerin: Dr. Gabriele Schrag  
 (Rufnummer während der Sprechstunde: 089 289-28298)  
 Sekretariat: Petra Purkott-Harz (Telefon: 089 289-22816)  
 Montag, Mittwoch, Donnerstag und Freitag von 9:30 bis 12:00 Uhr  
 Dienstag von 10:00 bis 12:00 Uhr  
 In der Vorlesungszeit zusätzlich Montag/Mittwoch von 14:00 bis 16:00 Uhr  
 Email-Adresse: [Bachelor@ei.tum.de](mailto:Bachelor@ei.tum.de)

Die Sprechstunden der Schriftführerin finden am Montag von 11:00 Uhr bis 12:00 Uhr und am Donnerstag von 10:00 Uhr bis 11:00 Uhr im Raum N2150 statt (während der Semesterferien nur am Donnerstag).

Für fachliche Fragen zum Studium steht darüber hinaus die **Fachstudienberatung** der Fakultät zur Verfügung. Bitte vereinbaren Sie einen Termin.

Fachstudienberatung: Dr.-Ing. Thomas Maul  
 Email-Adresse: [studienberatung@ei.tum.de](mailto:studienberatung@ei.tum.de)  
 Telefon: 089 289-22539

Für Fragen zum **Auslandsaufenthalt**:

Koordinatorin Auslandsstudium:  
 Heike Roth  
 Sprechzeiten: Dienstag und Donnerstag 10:00 bis 11:30 Uhr und 14:00 bis 15:30 Uhr  
 (in der vorlesungsfreien Zeit nur nach Vereinbarung)  
 E-Mail: [abroad@ei.tum.de](mailto:abroad@ei.tum.de)  
 Telefon: 089 289 – 28235  
 Fax: 089 289 – 22559  
 Web: [www.ei.tum.de/studium/austauschstudierende](http://www.ei.tum.de/studium/austauschstudierende)

Das **Prüfungsamt** der Technischen Universität München:

Prüfungswesen, Raum 0167 (für die Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP))  
 Frau J. Schlicker  
 E-Mail: [schlicker@zv.tum.de](mailto:schlicker@zv.tum.de)  
 Telefon: 089 289-22241

Prüfungswesen, Raum 0165 (für das weitere Studium)  
 Frau A. Buchbauer  
 E-Mail: [andrea.buchbauer@tum.de](mailto:andrea.buchbauer@tum.de)  
 Telefon: 089 289-22897