

Studienführer

Bachelor of Science (B. Sc.)

Elektrotechnik und Informationstechnik

Gültig für Prüfungsordnungen PO20181 und PO20231

School of Computation, Information and Technology
Technische Universität München

TUM School of Computation, Information and Technology
Professional Profile Electrical and Computer Engineering
– Academic and Student Affairs (ASA)
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).

Allgemeines:

- Organisatorische Zuordnung: School of Computation, Information and Technology
Professional Profile Electrical and Computer Engineering
TUM School of CIT; PP ECE
- Bezeichnung: Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik BScEI
- Abschluss: Bachelor of Science
(B. Sc.)
- Regelstudienzeit und Credits: 6 Fachsemester und 180 Credit Points (CP)
- Studienform: Vollzeit
- Zulassung: keine Zulassungsbeschränkung
- Starttermin: jeweils zum Wintersemester
- Sprache: Deutsch (einzelne Module in Englisch studierbar)
- Hauptstandort: München
- Verantwortung: Academic and Program Director, PP ECE
Prof. Dr. Thomas Eibert
- Studiengangskoordination: Dipl.-Soz. Michaela Heinrich
- Stand vom: 28.06.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Studiengangziele	6
2	Vorkenntnisse der Studienbewerber:innen	7
3	Aufbau des Studiengangs.....	8
4	Studienfortschrittskontrolle.....	10
5	Curriculum.....	11
5.1	Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (1. und 2. Fachsemester)	11
5.2	Pflichtmodule des 3. und 4. Fachsemesters.....	12
5.3	Wahlpflichtmodule des 4. Fachsemesters.....	13
5.4	Vertiefende Wahlmodule.....	14
5.5	Wahlmodule im Bereich Fächerübergreifende Ingenieurqualifikation (FIQ).....	15
5.6	Ingenieurpraxis (IP)	15
5.7	Bachelorarbeit.....	16
5.8	Studienabschluss.....	16
6	Modulbeschreibungen.....	17
7	Studienrichtungsempfehlungen	17
7.1	Automatisierungstechnik.....	18
7.2	Cyber Physical Systems	18
7.3	Datenkommunikation	19
7.4	Elektrische Antriebe	19
7.5	Elektrische Energieversorgung	20
7.6	Entwurf integrierter Systeme.....	20
7.7	Hochfrequenztechnik	20
7.8	Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz	21
7.9	Mechatronik	21
7.10	Medientechnik und intelligente interaktive Systeme	22
7.11	Medizinische Elektronik / Life Science Electronics	22
7.12	Mikro- und Nanoelektronik	23
7.13	Sensorik und Messsysteme	23
8	Auslandsaufenthalte.....	24

9	Anerkennungen von Prüfungsleistungen nach Auslandsaufenthalt oder Vorstudium..	24
10	Zuständigkeiten und Ansprechpartner:innen.....	25

1 Studiengangziele

Die Elektrotechnik und Informationstechnik leistet als Ingenieurwissenschaft einen wesentlichen Beitrag zur innovativen Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Industrie 4.0, Energiewende, Medizintechnik, Chipdesign, 6G oder künstliche Intelligenz sind nur wenige Beispiele, die Wissenschaft und Technik bewegen und die die Elektrotechnik und Informationstechnik maßgeblich vorantreibt. So leisten unter anderem die Automatisierungstechnik und Robotik, die Datenkommunikation, elektrische Antriebe, die Mechatronik sowie Sensorik und Messsysteme einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der Ziele von Industrie 4.0 und der damit einhergehenden Produktivitätssteigerung, Kostensenkung und Flexibilisierung in der industriellen Fertigung.

Elektrische Antriebe und die elektrische Energieversorgung spielen neben zahlreichen weiteren Forschungsbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik bei der Bewältigung der Energiewende eine wesentliche Rolle, so können z. B. mit Hilfe von Smart-Grids die Erzeugung, Speicherung und der Verbrauch von Strom optimal aufeinander abgestimmt und Leistungsschwankungen ausgeglichen werden. Die Digitalisierung des Energiesystems ist Voraussetzung für eine effiziente „Energiewende“, ebenso die Expertise in der Halbleiter-/Nanophysik z. B. für gesteigerte Effizienzen und Stabilitäten in den Energiesystemen der Zukunft. Die Transformation und Digitalisierung der Verkehrssysteme in Richtung Smart Mobility eröffnet sicheren und barrierefreien Zugang sowie eine komfortable Mobilität und sind wesentlich für die soziale Gerechtigkeit und den Zusammenhalt in einer offenen Gesellschaft.

Die moderne Medizintechnik, in der zunehmend sensible Daten ausgetauscht werden und demzufolge Cybersicherheit eine immer wichtigere Rolle spielt, setzt für die Entwicklung hochmoderner Diagnoseverfahren auf die biomedizinische Elektronik, auf Neuroengineering und zur kontinuierlichen Erhöhung der Sicherheit in der Chirurgie auf die Robotik. Diese Verbindung der KI-Forschung mit der Robotik und der Perzeption ermöglicht innovative und nachhaltige technologische Lösungen für Arbeit, Mobilität und Gesundheit zu entwickeln, z. B. im Bereich der Geriatrie.

Der Entwurf integrierter Systeme (Chipdesign) ist aus der Elektrotechnik und Informationstechnik nicht mehr wegzudenken. Die Datenkommunikation als Grundlage für beispielsweise Cloud-Computing, Mensch-Maschine-Interaktion und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz bietet heute zahlreiche, bislang ungeahnte Möglichkeiten. Hochleistungskommunikationssysteme und –technologien umfassen Methoden, Architekturen und Anwendungen für drahtlose und kabelgebundene Kommunikationsnetze, auch bereits mit Blick auf die jeweils nächste Generation in der Mobilkommunikation.

Diese Beispiele zeigen nur Ausschnitte aus den Forschungsbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik und verdeutlichen zugleich, in wie vielen gesellschaftlichen Bereichen die Elektrotechnik und Informationstechnik Einfluss nimmt und wie sie die Entwicklung moderner Zukunftstechnologien kontinuierlich vorantreibt.

Für den Wissenschaftsstandort Deutschland und für die Bewältigung globaler Herausforderungen ist es deshalb von großer Bedeutung, immer mehr junge Menschen für das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik zu gewinnen und Ihnen eine Ausbildung auf internationalem Top-Niveau zu bieten. Dieses Ziel verfolgt der Bachelorstudiengang der Elektrotechnik und Informationstechnik an der TUM School of Computation, Information and Technology (CIT), der in den ersten

vier Semestern primär grundlagen- und methodenorientiert ist und im fortgeschrittenen Studienverlauf je nach Schwerpunktwahl eher forschungs- und / oder anwendungsnah ist.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs sollen in ihrer Rolle als grundständig ausgebildete Ingenieurinnen bzw. Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik an der Entwicklung, Planung, Konstruktion und Herstellung neuer Geräte, Anlagen und Systeme lösungsorientiert mitwirken, hierzu bekannte Methoden und Verfahren selbständig anwenden sowie Ergebnisse dem Stand der Wissenschaft entsprechend bewerten bzw. interpretieren können. Grundstock der Ausbildung bildet ein breites Set an methodischen Kompetenzen in den wesentlichen Bereichen der Mathematik, der Elektrotechnik, der Informationstechnik, der Physik und der Signale und Systeme. Neben einem generischen Verständnis der Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik zielt der Studiengang im weiteren Verlauf auf vertiefte bzw. erweiterte Kompetenzen in einem oder mehreren Anwendungsbereich/en ab (z. B. der Embedded Systems oder der Künstlichen Intelligenz, zwei von 13 Studienrichtungsempfehlungen). Die neunwöchige Ingenieurpraxis zielt darauf ab, erste Erfahrungen in der Industrie oder in einer Forschungseinrichtung zu sammeln. Studierende sollen so ihre an der Universität erworbenen Kompetenzen in die berufliche Praxis transferieren. Die Studierenden blicken zudem über den Tellerrand und lernen u.a. in internationalen Teams zu arbeiten, Projekte zeitlich und organisatorisch zu managen, betriebswirtschaftliche Aspekte in der Projektumsetzung zu berücksichtigen sowie Folgen technologischer Errungenschaften auf die Gesellschaft abzuschätzen (Technikfolgenabschätzung). Die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung unter Einhaltung des wissenschaftlichen Code of Conduct sowie die Präsentation der Ergebnisse vor Fachpublikum erfolgt in der abschließenden Bachelorarbeit.

Durch seine breite Ausrichtung bietet der sechssemestrige Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik als primär methodenorientierter Grundlagenstudiengang eine hervorragende Ausgangsposition für den Übergang in einen konsekutiven Masterstudiengang, sowohl innerhalb des Themengebietes Elektrotechnik und Informationstechnik als auch in verwandten Fächern wie Informatik, Robotik, Neuroengineering oder Maschinenwesen. Außerdem bereitet der Bachelor durch seinen großen Anwendungsbezug auf eine erste Berufsbefähigung in vielfältigen Bereichen der Industrie, der öffentlichen Hand oder auch in Selbstständigkeit vor. Das breite Feld an Berufsbildern reicht von Forschung und Entwicklung in der Industrie (z. B. Produktion) oder auch Ingenieurbüros (z. B. Planung) auch zu mehr betriebswirtschaftlichen Profilen (z.B. Vertrieb), wie auch Versicherungen (z.B. Risikoanalyse) bis hin zum Patentwesen.

2 Vorkenntnisse der Studienbewerber:innen

Formal werden für die Aufnahme des zulassungsfreien Studiums eine allgemeine Hochschulreife (oder Äquivalenz) und für alle Bewerber:innen aus dem nicht-deutschsprachigen Ausland, die ihren Hochschulabschluss nicht auf einer deutschsprachigen Schule erworben haben, ein Deutschnachweis auf B-2 Niveau vorausgesetzt. Ein ausgeprägtes Interesse für die Fächer Mathematik, Informatik und Physik wird dringend empfohlen, ist jedoch keine Zulassungsvoraussetzung.

Der Bachelorstudiengang ist nicht zulassungsbeschränkt, das heißt, es gibt weder einen Numerus Clausus noch ein Eignungsfeststellungsverfahren. Stattdessen greift in den ersten beiden Fachsemestern die Grundlagen- und Orientierungsprüfung, in der Studierende aus einem festen Kanon an

Modulen 60 Credits erbringen müssen (FPSO §46 Abs. 2. S. 1). Insgesamt besteht dieser Fächerkanon aus 10 Modulen, die mit Ausnahme eines beliebigen Moduls im Umfang von bis zu 7 Credits, nur einmal wiederholt werden können. Die erwähnte Ausnahme kann beliebig oft wiederholt werden. Bis zum Ende des ersten Fachsemesters sind mindestens 23 Credits und bis zum Ende des zweiten Fachsemesters mindestens 53 Credits zu erreichen (FPSO §38 Abs. 2. S. 2).

3 Aufbau des Studiengangs

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (3 Jahre) und schließt mit dem Bachelor of Science (B. Sc.) in Elektrotechnik und Informationstechnik ab. Die Bachelorarbeit ist laut Studienplan im sechsten Semester mit 12 Credits angesetzt.

Abbildung 6 gibt einen Überblick über den Aufbau des Bachelorstudiengangs: Mit 120 Credits stellen die fachlichen Grundlagen den Hauptbereich des Bachelorstudiengangs dar. Diese unterteilen sich in die Bereiche Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Informationstechnik sowie Signale und Systeme. Jeder Bereich wird mit einer unterschiedlichen Farbe markiert, die Abbildung 7 aufgreift, um darzustellen, welche Module zu den jeweiligen Grundlagenbereichen gehören und in welchem Semester diese zu absolvieren sind. Neben den fachlichen Grundlagen, haben Studierende in den höheren Semestern Wahlmodule im Umfang von 30 Credits zu belegen. Hinzu kommen 6 Credits aus dem Bereich der fachübergreifenden Ingenieurqualifikation (Soft Skills). Weiterhin ist eine Ingenieurpraxis im Umfang von 12 Credits abzuleisten. Den Abschluss des Studiums stellt die Bachelorarbeit mit ebenfalls 12 Credits dar.

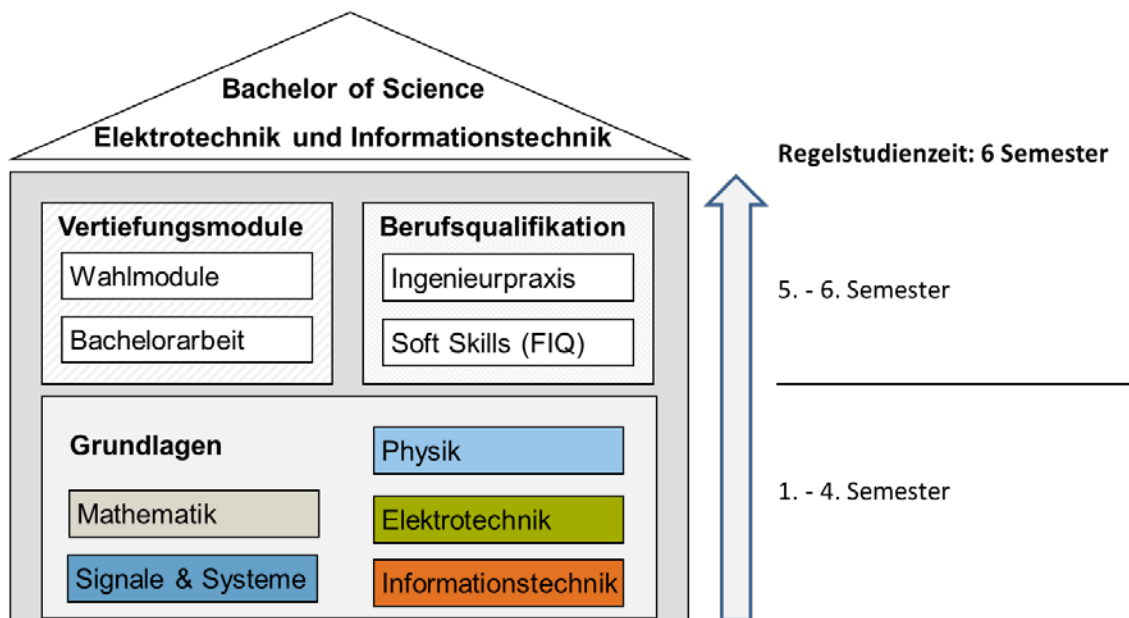


Abbildung 1: Bachelorhaus Elektrotechnik und Informationstechnik

Nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über das Curriculum im Detail:

Semester	Module					Credit Points
1. & 2. Semester (GOP*)	Schaltungstheorie	Computertechnik und Programmieren	Digitaltechnik	Lineare Algebra	Analysis 1	60
	Systemtheorie	Elektrizität und Magnetismus	Physik für Elektroingenieure	Algorithmen und Datenstrukturen	Analysis 2	
3. & 4. Semester (Pflicht)	Signaltheorie	Stochastische Signale	Festkörper-, Halbleiter- und Bauelementephysik	Elektromagnetische Feldtheorie	Analysis 3	60
	Elektrische Energietechnik	Regelungssysteme	Nachrichtentechnik	Elektronische Schaltungen	Messsystem und Sensortechnik	
5. & 6. Semester	fachliche Wahlmodule (30 Credits)			Soft Skills Module (6 Credits)	Ingenieurpraxis (12 Credits)	60
					Bachelor's Thesis (12 Credits)	
Mathematik (32 Credits)		Physik (24 Credits)		Informationstechnik (17 Credits)		
Signale & Systeme (26 Credits)		Elektrotechnik (21 Credits)				

Abbildung 2: Überblick über das Curriculum

Die zehn Module in den ersten zwei Semestern zählen zur sogenannten Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP). Der Umfang beträgt 60 Credits. Die Studierenden werden zu den entsprechenden Modulprüfungen, die zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des jeweiligen Semesters stattfinden, pflichtangemeldet. Bei Nichtbestehen einer GOP-Modulprüfung gibt es nur eine Wiederholungsmöglichkeit. Die Wiederholungsprüfungen für die GOP-Prüfungen finden stets am Ende derselben vorlesungsfreien Zeit statt, also noch vor Beginn der Vorlesungszeit des darauffolgenden Semesters. Die Studierenden werden hierzu pflichtangemeldet. Lediglich ein Modul im Umfang von bis zu 7 Credits kann im Rahmen der Studienfortschrittskontrolle beliebig oft wiederholt werden (Joker). Die Noten der Module der Grundlagen- und Orientierungsprüfung fließen nicht in die Abschlussnote ein. Da es sich um Pflichtmodule, die fester Bestandteil des 180 Credits umfassenden Bachelorcurriculums sind 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.

Dabei ist zu beachten, dass bis

- zum Ende des 1. Fachsemesters mindestens 23 Credits aus der GOP und
- zum Ende des 2. Fachsemesters mindestens 53 Credits aus der GOP zu erbringen sind,

sofern nicht Gründe nachgewiesen werden, die nicht selbst zu vertreten sind. Die GOP stellt einen eigenen Studienabschnitt dar, d.h. nach Bestehen aller Module erhält der/die Studierende einen GOP-Bescheid.

Die Module des dritten und vierten Semesters (Pflichtmodule und ein Wahlpflichtmodul) zählen hingegen bereits zur Bachelorprüfung und tragen somit auch zur Abschlussnote des Studiengangs bei. Im vierten Semester gibt es eine Wahlpflichtoption zur vertiefenden Mathematik. Die Wahl des Wahlpflichtmoduls im 4. Fachsemester (Numerische Mathematik oder Diskrete Mathematik) ist im Laufe der Prüfungsanmeldung verbindlich vorzunehmen und kann nach erfolgter Wahl grundsätzlich nicht mehr verändert werden.

Ein nicht bestandenenes Pflicht-/ Wahlpflichtmodul des dritten oder vierten Semesters kann beliebig oft wiederholt werden, der **Studienfortschritt** (siehe Kapitel 3) muss aber stets gewährleistet werden.

Die Wiederholungsprüfungen der Pflichtmodule und Wahlmodule finden stets am Ende der vorlesungsfreien Zeit des darauffolgenden Semesters statt. Die Studierenden müssen sich innerhalb des regulären Prüfungsanmeldezeitraums für diese Prüfungen, auch für die Wiederholungsprüfungen, selbstständig anmelden.

Im fünften und sechsten Semester sind für eine erste fachliche Profilierung aus dem fachlichen Wahlbereich insgesamt 30 Credits (davon höchstens 12 Credits in Form von Wahlpraktika), aus dem Bereich der fächerübergreifenden Ingenieurqualifikationen insgesamt 6 Credits zu erbringen.

Studierende werden zur Bachelorarbeit zugelassen, sofern die Grundlagen- und Orientierungsprüfung bestanden ist und mindestens 120 Credits erreicht wurden. Die Bachelorarbeit wird daher in der Regel im fünften oder sechsten Semester angefertigt.

Die rechtlichen Grundlagen 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 des Studiengangs zum Download bereit:

<https://www.cit.tum.de/cit/studium/studiengaenge/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik/> (unter Reiter „Prüfungen und Ordnungen“). Für Studierende mit Studienbeginn zwischen Wintersemester 2018/19 und Wintersemester 2022/23 gilt die FPSO 20181. Für Studierende mit Studienbeginn ab Wintersemester 2023/24 gilt die FPSO 20231.

4 Studienfortschrittskontrolle

Folgende Anzahl von Credits sind nach allgemeiner Prüfungs- und Studienordnung (APSO) spätestens bis zum Ende des jeweiligen Semesters nachzuweisen:

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

Hinweis: Im Wahlmodulbereich müssen 30 ECTS erbracht werden; überzählig erbrachte ECTS werden bei der Berechnung der Studienfortschrittskontrolle nicht berücksichtigt.

Überschreiten Studierende oben aufgeführte 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. Der Antrag ist schriftlich, formlos zu stellen und muss triftige Gründe, welche die oder der Studierende nicht selbst zu vertreten hat, auführen und ggf. mit beigefügten Nachweisen belegt werden. Wird dieser Antrag positiv beschieden, verlängert sich die Frist um 1 Semester. Bitte wenden Sie sich bei Problemen mit der Fristenkontrolle an den Prüfungsausschuss (Ansprechpartner*innen, siehe Kapitel 9.).

5 Curriculum

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

5.1 Pflichtmodule der Grundlagen- und Orientierungsprüfung (1. und 2. Fachsemester)

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
MA9411	Analysis 1	WS	6	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
EI00110	Computertechnik und Programmieren	WS	6	2/3/2	LDV	s, 75 min (50%) + s, 45 min (50%)	D
EI00120	Digitaltechnik	WS	5	3/2/0	LIS	s, 60 min	D
MA9409	Lineare Algebra	WS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
EI00130	Schaltungstheorie	WS	6	4/2/0	MSV	s, 90 min	D
IN8009	Algorithmen und Datenstrukturen	SS	6	4/2/0	Fak. IN	s, 120 min	D
MA9412	Analysis 2	SS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
EI00210	Elektrizität und Magnetismus	SS	5	3/2/0	TEP	s, 90 min	D

Modul ID	Modulbezeichnung	Sem (B = ECTS Blockv.)	ECTS	Lehrform V/Ü/P	Fak./ LS/ Prof.	Prüfungsart/ Dauer	Spra- che
PH9009	Physik für Elektroingenieure	SS	6	4/2/0	Fak. PH	s, 90 min	D
EI00220	Systemtheorie	SS	6	3/2/1	MSV	s, 90 min	D

5.2 Pflichtmodule des 3. und 4. Fachsemesters

Aus der nachfolgenden Liste müssen alle Module erfolgreich abgelegt werden.

MA9413	Analysis 3	WS	7	4/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D
EI00310	Elektromagnetische Feldtheorie	WS	6	4/2/0	TEP	s, 120 min	D
EI00320	Festkörper-, Halbleiter- und Bauelementephysik	WS	7	5/2/0	MOL	s, 90 min	D
EI00330	Signaltheorie	WS	5	3/2/0	MMK	s, 90 min	D
EI00340	Stochastische Signale	WS	5	3/2/0	MSV	s, 90 min	D
EI00410	Elektrische Energietechnik	SS	5	3/2/0	HSA	s, 90 min	D
EI00420	Elektronische Schaltungen	SS	5	3/2/0		s, 90 min	D
EI00430	Messsystem- und Sensortechnik	SS	5	2/2/1	MST	s, 120 min	D
EI00440	Nachrichtentechnik	SS	5	3/2/0	LNT	s, 90 min	D
EI00450	Regelungssysteme	SS	5	3/2/0	LSR	s, 90 min	D

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

5.3 Wahlpflichtmodule des 4. Fachsemesters

Aus folgender Liste ist 1 Modul verbindlich zu wählen.

EI00460	Diskrete Mathematik für Ingenieure	SS	5	3/2/0	EDA	s, 90 min	D
MA9410	Numerische Mathematik	SS	5	3/2/0	Fak. MA	s, 90 min	D

Von diesen beiden Wahlpflichtmodulen muss eines verbindlich ausgewählt und erfolgreich abgelegt werden. Beide werden im Sommersemester angeboten und sind für die Bachelor-Studierenden im 4. Semester gedacht. Die Wahl des Wahlpflichtmoduls muss spätestens bei der Prüfungsanmeldung erfolgen und kann nach erfolgter Wahl grundsätzlich nicht mehr verändert werden.

Je nach gewählter 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 in TUMonline abrufbaren Modulbeschreibungen herangezogen werden.

Studienrichtung	empfohlenes Wahlpflichtmodul	Anmerkungen
Automatisierungstechnik	MA9410 Numerische Mathematik	
Cyber Physical Systems	EI00460 Diskrete Mathematik	
Datenkommunikation	MA9410 Numerische Mathematik EI00460 Diskrete Mathematik	MA9410 für Signalverarbeitung und verwandte Fächer EI00460 für Kommunikationsnetze und verwandte Fächer
Elektrische Antriebe	MA9410 Numerische Mathematik	
Elektrische Energieversorgung	MA9410 Numerische Mathematik	
Entwurf integrierter Systeme	EI00460 Diskrete Mathematik	bei primärem Interesse für analoge Schaltungen: MA9410 Numerische Mathematik

Studienrichtung	empfohlenes Wahlpflichtmodul	Anmerkungen
Hochfrequenztechnik	MA9410 Numerische Mathematik	bei bevorzugter Richtung Digitaltechnik/Softwaretechnik/ Informationstechnik: EI00460 Diskrete Mathematik
Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz	EI00460 Diskrete Mathematik	
Mechatronik	MA9410 Numerische Mathematik	
Medientechnik & intelligente interaktive Systeme	MA9410 Numerische Mathematik	
Medizinische Elektronik / Life Science Electronics	MA9410 Numerische Mathematik EI00460 Diskrete Mathematik	beide Wahlpflichtmodule geeignet, die konkrete Auswahl ist davon abhängig, ob später eher digitale Inhalte (z.B. Telemedizin, Kryptologie) oder analoge Inhalte (z.B. Optik) vertieft werden sollen
Mikro- und Nanoelektronik	MA9410 Numerische Mathematik	
Sensorik und Messsysteme	MA9410 Numerische Mathematik	

5.4 Vertiefende Wahlmodule

Aus der Modulliste der Wahlmodule sind 30 Credits zu erbringen, davon höchstens 12 Credits aus Praktika oder Projektpraktika.

Die aktuelle Liste ist zu finden unter: https://www.cit.tum.de/fileadmin/w00byx/cit/Studium/Studiengaenge/Bachelor_Elektrotechnik_Informationstechnik/Modulliste_BSEI_PO20181.pdf

Diese Liste gilt für alle Studierende, die nach der PO 20181 und PO 20231 studieren. Für eine bessere Orientierung innerhalb dieser Wahlmodule wurden für einzelne Fachrichtungen Empfehlungen erarbeitet, welche Module sich zur Vertiefung bestimmter Bereiche besonders eignen. Diese „Studienrichtungsempfehlungen“ werden in Kapitel 6 vorgestellt.

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 als Zusatzfächer im Transcript of Records. Dies gilt auch für nicht im Wahlfachkatalog enthaltene Module (z. B. bestimmte Sprachmodule, vorgezogene Fächer aus dem Mastercurriculum, Fächer anderer Fakultäten oder Schools).

5.5 Wahlmodule im Bereich Fächerübergreifende Ingenieurqualifikation (FIQ)

Aus diesem Bereich sind 6 Credits zu erbringen.

Die aktuelle Liste ist zu finden unter: https://www.cit.tum.de/fileadmin/w00byx/cit/Studium/Studiengaenge/Bachelor_Elektrotechnik_Informationstechnik/Modulliste_BSEI_PO20181.pdf

Im Rahmen der FIQ-Module haben Studierende die Möglichkeit, fachübergreifende Kompetenzen in Vorbereitung auf ein sich anschließendes Masterstudium oder den Beruf zu erwerben. Hierzu gehören z. B. Module aus dem Bereich der Soft-Skills, der Ethik, der Nachhaltigkeit, der Unternehmensführung und viele mehr. Außerdem können hier Sprachmodule belegt werden, die die englischen Sprachkompetenzen fördern. Die Sprachen wurden bewusst auf Englisch eingegrenzt, da für eine Vielzahl an Masterstudiengängen im deutschsprachigen und internationalen Raum sehr gute Englischkenntnisse unerlässlich sind. Den Studierenden steht es im Bachelor EI zudem frei, weitere Sprachmodule als Freifach (ohne Anerkennung im Curriculum) zu belegen. Sollten sich die Studierenden im Anschluss an den Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (EI) für den Master EI an der TUM School of Computation, Information and Technology entscheiden, haben Sie im Master EI die Möglichkeit, weitere Sprachen zu belegen.

5.6 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 und
- einen Bezug zum Grundstudium Elektrotechnik und Informationstechnik aufweist.

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

Die Ingenieurpraxis umfasst insgesamt 360 Arbeitsstunden, 9 Wochen Vollzeit, (entspricht 12 Credits), sie kann auch in zwei Teilabschnitten von jeweils mindestens 4 bzw. 5 Wochen oder studienbegleitend mit mindestens einem Arbeitstag (8 Stunden) pro Woche abgeleistet werden.

Ausführliche Informationen, Antragsformulare, Musterbeispiele für einen Arbeitsplan und die Richtlinien zur Ingenieurpraxis sind unter <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studiengaenge/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik/ingenieurpraxis/> zu finden.

5.7 Bachelorarbeit

Abgeschlossen wird das Studium in der Regel mit der Bachelor's Thesis, zu der man zugelassen ist, wenn mindestens 120 Credits erreicht sind und die GOP erfolgreich absolviert ist. Die Ausstellung des Zulassungsbescheids zur Bachelor's Thesis muss bei der TUM School of Computation, Information and Technology - Professional Profile Electrical and Computer Engineering – Academic and Student Affairs (kurz ASA ECE, bzw. häufig genannt ASA EI) beantragt werden (per Email oder persönlich vor Ort). Der Zulassungsbescheid wird in der Regel daraufhin per Email zugesendet. Im Zulassungsbescheid zur Bachelor's Thesis ist ein Abschnitt zur Anmeldung der Bachelorarbeit enthalten. Dieser muss bei Antritt der Arbeit ausgefüllt und mit dem Anmeldedatum und der Unterschrift der betreuenden Hochschullehrerin oder Hochschullehrers versehen an das School Office gesendet werden. Der Umfang der Bachelor's Thesis beträgt 9 Wochen in Vollzeit (12 Credits). Für die Bearbeitung sind maximal 20 Wochen vorgesehen, dadurch wird eine Bearbeitung in Teilzeit ermöglicht. Am Ende der Bachelor's Thesis 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 bezieht sich auf die Abgabe der schriftlichen Arbeit. Den Termin für die Präsentation vereinbaren die Studierenden individuell mit dem Lehrstuhl. Weitere Informationen dazu sind unter <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studiengaenge/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik/> (unter Reiter „Bachelorarbeit“) zu finden. Ab dem Wintersemester 2023/24 wird die einmalige, 1,5 stündige Veranstaltung „Scientific Writing“ angeboten, die zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit allen Studierenden empfohlen wird.

5.8 Studienabschluss

Das Bachelorstudium ist dann erfolgreich bestanden, wenn die erforderlichen 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 der schriftlichen Arbeit oder des Vortrags. Falls nicht anders gewünscht, bleibt der Studierende bis zum Ende des Semesters immatrikuliert, in dem die erforderlichen 180 Credits erreicht bzw. die Zeugnisdokumente ausgestellt wurden.

Die Zeugnisdokumente (Zeugnis, Transcript of Records, Diploma Supplement) werden vom TUM Center for Study and Teaching, Graduation Office and Academic Records, ausgestellt, wenn alle Prüfungen des Bachelorstudiengangs gültig gesetzt sind. Die Ausstellung eines vorläufigen Zeugnisses ist möglich, sobald alle Prüfungsleistungen, die dem Bachelorstudium zugeordnet sind, gültig sind. Das ASA EI informiert auf Nachfrage der/des Studierenden das TUM Center for Study and Teaching, Graduation Office and Academic Records, sofern ein vorläufiges Zeugnis gewünscht ist.

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 1. Jahr des Masterstudiums anerkannt werden. Letzteres wird erst dann empfohlen, wenn schon die meisten der für das Bachelorstudium erforderlichen Leistungen erbracht sind.

6 Modulbeschreibungen

Alle Modulbeschreibungen können 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 / Professuren über die betreffenden Homepages bekannt gegeben.

7 Studienrichtungsempfehlungen

Im 5. und 6. Fachsemester können im Wahlbereich (30 ECTS) ein individueller Studienplan aus über 80 verschiedenen Wahlmodulen frei erstellt werden. Alternativ oder ergänzend hierzu können Module nach Studienrichtungsempfehlungen studiert werden. Für jede Studienrichtungsempfehlung ist eine Professorin / ein Professor der TUM School of Computation, Information and Technology - Professional Profile Electrical and Computer Engineering verantwortlich. Es wird gewährleistet, dass die einzelnen Studienrichtungsempfehlungen studierbar sind.

- | | |
|--|--------------------|
| • Automatisierungstechnik | Prof. Buss |
| • Cyber Physical Systems | Prof. Steinbach |
| • Datenkommunikation | Prof. Steinbach |
| • Elektrische Antriebe | Prof. Jossen |
| • Elektrische Energieversorgung | Prof. Jossen |
| • Entwurf integrierter Systeme | Prof. Schlichtmann |
| • Hochfrequenztechnik | Prof. Eibert |
| • Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz | Dr. Leibold |
| • Mechatronik | Florian Rattei |
| • Medientechnik und intelligente interaktive Systeme | Prof. Steinbach |
| • Medizinische Elektronik / Life Science Electronics | Prof. Schlichtmann |
| • Mikro- und Nanoelektronik | Prof. Schlichtmann |
| • Sensorik und Messsysteme | Prof. Eibert |

Die aktuelle Übersicht der Modulauswahl zur Studienrichtungsempfehlung ist zu finden unter: [https://www.cit.tum.de/fileadmin/w00byx/cit/Studium/Studiengaenge/Bachelor Elektrotechnik Informationstechnik/BScEI Stu_richt_empf.pdf](https://www.cit.tum.de/fileadmin/w00byx/cit/Studium/Studiengaenge/Bachelor_Elektrotechnik_Informationstechnik/BScEI_Stu_richt_empf.pdf)

7.1 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

7.2 Cyber Physical Systems

Computertechnologie dominiert unseren Alltag. Vom Großrechner bis zum Smartphone und vom Wetterbericht bis zum eSport werden Computersysteme eingesetzt und es entstehen fortwährend neue Bereiche. Die Studienrichtungsempfehlung "Cyber Physical Systems" 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.

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

7.3 Datenkommunikation

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 "Datenkommunikation" 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

7.4 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 Energiewandlung mittels Leistungselektronik und die elektrische Energiewandlung 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

7.5 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

7.6 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 Grundverständnis 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

7.7 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 Ingenieurinnen und 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

7.8 Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz

Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Computational Intelligence
- Machine Learning
- Künstliche Intelligenz

7.9 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
- Halbleitersensoren

7.10 Medientechnik und intelligente interaktive Systeme

Die Studienrichtungsempfehlung "Medientechnik und intelligente interaktive Systeme" 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

7.11 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

7.12 Mikro- und 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 "Mikro- und 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. Sensorsystemtechnik, Mikro- und Nanotechnologie, Quanten- und Nanosensorik, Nanoroboter

Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

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

7.13 Sensorik und Messsysteme

Im Zeitalter von „Big Data“, „Internet of Things“ und allgegenwärtiger Kommunikation sammeln immer mehr Sensoren Daten und Messwerte und stellen sie den modernen Informationsverarbeitungssystemen zur Verfügung. Genauso gehen mehr und mehr anspruchsvolle Messsysteme in Betrieb, um die korrekte Funktionsweise von anspruchsvollen technischen Systemen wie Fahrzeuge, Flugzeuge, Satelliten oder auch Energieerzeugungsanlagen zu überprüfen und zu garantieren. In der Studienrichtung Sensorik und Messsysteme lernen Studierende die elektrotechnischen und multiphysikalischen Grundlagen von modernen Sensoren, sowie Grundprinzipien von Messsystemen und der sensornahen Signalverarbeitung. Studierende qualifizieren sich in dieser Studienrichtung für das Studium weiterführender Themengebiete wie z. B. integrierte Sensortechnologien und Radartechnik oder das „Internet of Things“.

Zur Auswahl stehende Themenbereiche:

- Halbleitersensoren
- Hochfrequenztechnik und Schaltungen
- Laser und Optomechatronische Messsysteme
- Mikrowellensensorik
- Nanotechnologies

8 Auslandsaufenthalte

Die TUM School of CIT möchte Sie bei der Umsetzung von Studienaufenthalten und Praktika im Ausland während des Studiums unterstützen. Dabei können Sie zwischen folgenden Auslandsaufenthalten wählen:

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

Informationen dazu finden Sie auf unserer Homepage: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/internationales/electrical-computer-engineering-outgoing/>

Koordinatorin Auslandsstudium: Heike Roth
E-Mail: abroad@ei.tum.de
Telefon: 089 289 – 28235

9 Anerkennungen von Prüfungsleistungen nach Auslandsaufenthalt oder Vorstudium

Für Leistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes oder vor dem Bachelorstudium erbracht worden sind, kann ein Antrag auf Anerkennung gestellt werden. Informationen und Formulare dazu finden Sie unter: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studierende/pruefungsangelegenheiten-module/elektrotechnik-informationstechnik/anerkenntnisse/>

Beim Antrag auf Anerkennung für Leistungen ist auf folgende Fristen zu achten:

1. Anträge auf Anerkennung von Leistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes erbracht wurden, sind im darauffolgenden Semester zu stellen.
2. Anträge auf Anerkennung von Leistungen, die vor dem Studium erbracht wurden, sind innerhalb des ersten Studienjahres zu stellen.

Ansprechpartner*innen Anerkennungen: Simona Iacentiuc und Frau Lautner
E-Mail: anerkenntnisse@ei.tum.de
Telefon: 089 289 – 28816 (Frau Iacentiuc) oder – 22544 (Frau Lautner)

10 Zuständigkeiten und Ansprechpartner:innen

Zentrale Anlaufstelle für alle das Studium betreffenden Angelegenheiten ist die TUM School of Computation, Information and Technology - Professional Profile Electrical and Computer Engineering – Academic and Student Affairs (ASA EI)

Allgemeine Anliegen zum Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik:

Ansprechpartnerin: Sabine Mühlthaler

E-Mail: Bachelor@ei.tum.de

Telefon: 089 289 - 22242

Web: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studierende/beratung/elektrotechnik-informationstechnik/>

Maßgebliche Instanz ist der **Bachelorprüfungsausschuss**:

Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Eibert

Schriftführerin: Prof. Dr. rer. nat. Gabriele Schrag Tel: 089 289 - 23125

Stellv. Schriftführerin: Dipl.-Soz. Michaela Heinrich Tel: 089 289 - 28317

Für fachliche Fragen zum Studium steht darüber hinaus die **Fachstudienberatung** zur Verfügung.

Fachstudienberatung: Dipl.-Ing. Florian Rattei und M. Sc. Valentin Ahrens

E-Mail: studienberatung@ei.tum.de

Telefon: 089 289 – 23559

Für Fragen zur **Ingenieurpraxis**

Ansprechpartnerin: Sabine Mühlthaler & Maria Lautner

E-Mail: ipa@ei.tum.de

Telefon: 089 289 - 22544, 089 289 - 28212

Web: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studiengaenge/bachelor-elektrotechnik-informationstechnik/ingenieurpraxis/>

Für Fragen zum **Auslandsaufenthalt**:

Koordinatorin Auslandsstudium: Heike Roth

E-Mail: abroad@ei.tum.de

Telefon: 089 289 – 28235

Web: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/internationales/electrical-computer-engineering-outgoing/>

Für Fragen zur **Anerkennung**:

Ansprechpartnerin: Simona Iacintiuc & Maria Lautner

E-Mail: anerkennungen@ei.tum.de

Telefon: 089 289 – 28816 oder 089 289 – 22544

Web: <https://www.cit.tum.de/cit/studium/studierende/pruefungsangelegenheiten-module/elektrotechnik-informationstechnik/anerkennungen/>

Das TUM Center for Study and Teaching, Graduation Office and Academic Records (GO)

(Abschlussdokumente):

Ansprechpartnerin: Yuting Gu

E-Mail: gu@zv.tum.de

Telefon: 089 289 - 22397

Allgemeine Studienberatung (zentral) Studienberatung und -information (TUM CST)

bietet Informationen und Beratung für: Studieninteressierte und Studierende (über Hotline/Service Desk)

E-Mail: studium@tum.de

Telefon: 089 289 22245

Beratung barrierefreies Servicestelle für behinderte und chronisch kranke Studierende und Studieninteressierte

Zentrale Servicestelle (TUM CST)

E-Mail: Handicap@zv.tum.de

Telefon: 089 289 22737

Ansprechpartner:innen für besondere Anliegen im Studium (Barrierefreiheit; Diskriminierungen; besondere Anliegen) an der TUM School of CIT:

Dr. Ingrid Heiser, ingrid.heiser@tum.de; Heike Roth, heike.roth@tum.de; Iris Schachtner, iris.schachnter@tum.de; Dr. Max Mornau mornau@tum.de