



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

Bachelor

Master

Doktorat

Universitäts-  
lehrgang

Studienplan (Curriculum)  
für das  
Bachelorstudium  
Elektrotechnik und Informationstechnik  
UE 033 235

Technische Universität Wien  
Beschluss des Senats der Technischen Universität Wien  
am 16. Juni 2025

Gültig ab 1. Oktober 2025

# Inhaltsverzeichnis

§ 1	Grundlage und Geltungsbereich	3
§ 2	Qualifikationsprofil	3
§ 3	Dauer und Umfang	4
§ 4	Zulassung zum Bachelorstudium	4
§ 5	Aufbau des Studiums	5
§ 6	Lehrveranstaltungen	8
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase	12
§ 8	Prüfungsordnung	13
§ 9	Studierbarkeit und Mobilität	14
§ 10	Bachelorarbeit	15
§ 11	Akademischer Grad	15
§ 12	Qualitätsmanagement	15
§ 13	Inkrafttreten	16
§ 14	Übergangsbestimmungen	16
A	Modulbeschreibungen	17
B	Übergangsbestimmungen	38
C	Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen	41
D	Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen	42
E	Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende	44
F	Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen	46

# § 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 BGBl. I Nr. 120/2002 (UG) und dem Satzungsteil *Studienrechtliche Bestimmungen* der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich an folgendem Qualifikationsprofil.

## § 2 Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige und auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Grundausbildung, welche die Absolvent\_innen international konkurrenzfähig für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines Masterstudiums der Elektrotechnik und Informationstechnik oder fachverwandter Studienrichtungen macht.

Weiters befähigt diese breite Grundausbildung – nach geeigneter Einschulung und Vertiefung – zu einer einschlägigen Berufstätigkeit in den Bereichen Automatisierung, Computertechnik, Embedded Systems, Energietechnik, Mikro- und Nanoelektronik, oder Telekommunikation, sowie im weiteren Umfeld dieser Themengebiete. Folgende Berufsprofile seien als Beispiele genannt:

- Mitarbeit bei Entwicklungs- und Projektierungsaufgaben
- Applikationsnahe Umsetzung in Hard- und Softwaresystemen
- Höherwertige Tätigkeiten im Bereich industrieller Prozesse
- Unterstützende Aufgaben im einschlägigen Forschungsumfeld

In der Industrie- und Informationsgesellschaft nimmt die Elektrotechnik eine Schlüsselstellung ein. Die hohe Innovationsrate in diesem Bereich stellt an die Absolvent\_innen des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* hohe fachliche Anforderungen. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist das Studium durch wissenschaftliche Tiefe, Bezug zu aktuellen Anwendungen, Methodenorientierung und interdisziplinäre Ausrichtung geprägt. Von den Studierenden wird ein hohes Maß an Selbständigkeit und Eigenverantwortung verlangt.

Das vorrangige Bildungsziel ist die Entfaltung fachlich kompetenter, kreativer Persönlichkeiten (Sachkompetenz), die im Bewusstsein ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und in kommunikativer Zusammenarbeit mit anderen handeln (Sozialkompetenz) und die ihre Eigenverantwortung bei der Gestaltung ihres Bildungsweges und ihrer Berufslaufbahn wahrnehmen (Selbstkompetenz).

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt.

**Fachliche und methodische Kompetenzen** Im Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* gelangen die Studierenden zu grundlegenden Kenntnissen auf dem

Gebiet der Naturwissenschaften und zu einem tiefgehenden Verständnis für technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge. Sie beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Elektrotechnik und Informationstechnik und verfügen damit über eine Ausgangsbasis, die ihnen die berufliche Tätigkeit in einem weiten Feld elektrotechnischer Anwendungen, aber auch eine weiterführende Qualifikation durch ein einschlägiges Masterstudium, ermöglicht.

**Kognitive und praktische Kompetenzen** Absolvent\_innen des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* können Aufgabenstellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik einschließlich angrenzender interdisziplinärer Fachgebiete wissenschaftlich analysieren, formal beschreiben und dafür geeignete Modelle entwickeln. Sie sind darin geübt, mit angemessenen Methoden unter Einbeziehung aktueller Hilfsmittel der Informationsverarbeitung und unter Berücksichtigung internationaler technischer Standards und Empfehlungen, kreativ Lösungen für diese Aufgabenstellung zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, sich die Informationen und Kenntnisse zu verschaffen, die zum Einstieg in eine neue Technik notwendig sind. Sie können neue Entwicklungen in ihr Wissensschema einordnen und sich in neue Wissensbereiche einarbeiten.

**Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenzen** Absolvent\_innen des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* können ihre Ideen wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln vertreten und kreativ in einem Team mitarbeiten bzw. ein solches verantwortungsvoll führen. Sie sind ebenfalls in der Lage, technische Entwicklungen in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen abzuschätzen und für eine menschengerechte Technik einzutreten. Die fachlichen Qualifikationen werden unter Berücksichtigung des Mission Statements „Technik für Menschen“ vermittelt.

### §3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* beträgt 180 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte (ECTS) sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte, wobei ein ECTS-Punkt 25 Arbeitsstunden entspricht (gemäß § 54 Abs. 2 UG).

### §4 Zulassung zum Bachelorstudium

Voraussetzung für die Zulassung zum Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* ist die allgemeine Universitätsreife.

Die Unterrichtssprache ist Deutsch. Studienwerber\_innen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, haben die erforderlichen Sprachkenntnisse nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festgelegt.

Einzelne Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden, bzw. können in einzelnen Lehrveranstaltungen Vortragseinheiten in englischer Sprache statt-

finden oder Unterlagen in englischer Sprache vorliegen. Daher werden Englischkenntnisse auf Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen empfohlen.

## § 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch *Module* vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regelarbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender *Lehrveranstaltungen*. Thematisch ähnliche Module werden zu *Prüfungsfächern* zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

### Prüfungsfächer und zugehörige Module

Das Bachelorstudium *Elektrotechnik und Informationstechnik* gliedert sich in nachstehende Prüfungsfächer mit den ihnen zugeordneten Modulen.

#### Grundlagen der Elektrotechnik (54,0 ECTS)

- Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik (19,0 ECTS)
- Modul 3: Elektromagnetische Felder und Wellen (13,0 ECTS)
- Modul 6: Integrierte Elektronik (16,0 ECTS)
- Modul 9: Energieversorgung und Antriebe (6,0 ECTS)

#### Mathematik und Informationstechnik (46,0 ECTS)

- Modul 2: Mathematik (24,0 ECTS)
- Modul 4: Digitale Systeme und Mikrocomputer (10,0 ECTS)
- Modul 5: Programmieren (12,0 ECTS)

#### Angewandte Elektrotechnik (37,5 ECTS)

- Modul 7: Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik (16,0 ECTS)
- Modul 8: Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung (21,5 ECTS)

#### Sozialwissenschaften und freie Wahlfächer (22,5 ECTS)

- Modul 10: Technik und Gesellschaft (4,5 ECTS)
- Modul 12: Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS)

## Fachvertiefungen und Bachelorarbeit (20,0 ECTS)

Modul 11: Fachvertiefungen ETIT (10,0 ECTS)

Modul 13: Bachelorarbeit (10,0 ECTS)

## Kurzbeschreibung der Module

Dieser Abschnitt charakterisiert die Module des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* in Kürze. Eine ausführliche Beschreibung ist in Anhang A zu finden.

**Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik (19,0 ECTS)** In dem in den ersten beiden Semestern stattfindenden Modul Grundlagen der Elektrotechnik werden die grundlegenden Begriffe und Größen der Elektrotechnik beschrieben und wesentliche Zusammenhänge hergeleitet. Ziel dieses Moduls ist das Beherrschen und Einsetzen der gelernten Analyseverfahren und Rechentechniken zur Lösung elektrotechnischer Aufgaben. Weiters wird als Überblick zu Studienbeginn eine Einführung in das Studium der Elektrotechnik und Informationstechnik mit einer Beschreibung der verschiedenen Module und Lehrveranstaltungen geboten.

**Modul 2: Mathematik (24,0 ECTS)** Die Beherrschung mathematischer Methoden ist in fast allen Bereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik unerlässlich. Das Ziel dieses Moduls ist das Erlangen der Befähigung zur selbstständigen Verwendung mathematischer Konzepte und Methoden zur Bearbeitung von technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen, die in der Elektrotechnik und Informationstechnik von Relevanz sind. Dieses Modul vermittelt grundlegendes mathematisches Wissen und wesentliche mathematische Fertigkeiten, die in später folgenden fachspezifischen Modulen benötigt werden.

**Modul 3: Elektromagnetische Felder und Wellen (13,0 ECTS)** Das Modul elektromagnetische Felder und Wellen gibt eine Einführung in Feldtheorien und Methoden der angewandten Elektrodynamik. Fundamentale Begriffe und Erkenntnisse der elektromagnetischen Feldtheorien werden über zentrale, theoretische Ansätze zur Modellierung vermittelt und in begleitenden Übungen praktisch vertieft. Des Weiteren umfasst das Modul die Beschreibung, Modellierung und Analyse elektromagnetischer Wellenphänomene im Freiraum, in Materialien und in Wellenleitern. Die Studierenden erwerben das für komplexe Anwendungen erforderliche Maß an begrifflicher Klarheit und Sicherheit in der Auswahl und im Einsatz verfügbarer Methoden.

**Modul 4: Digitale Systeme und Mikrocomputer (10,0 ECTS)** Dieses Modul gibt eine Einführung in die Funktionsweise digitaler Systeme und in die Grundbausteine des automatisierten Rechnens. Auf den Grundlagen der Booleschen Algebra aufbauend werden Schaltungsaufgaben gelöst und Assemblerprogramme erstellt. Weiters werden Kenntnisse über Funktion und Architektur von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Mikrocomputern vermittelt und erläutert wie diese mittels Hardwarebeschreibungssprachen modelliert werden. Es werden sowohl Grundlagen der hardwarenahen Software (Betriebssystem, Compiler, Interpreter, Firmware) gelehrt, als auch die Grundkonzepte von Hardwarebeschreibungssprachen (HDL) für den Entwurf moderner Schaltungsdesigns vermittelt. Im Rahmen von Laborübungen wird das theoretisch erworbene Wissen

selbständig vertieft und zur Programmierung von Mikrocontrollern und zum Modellieren einfacher HDL Designs angewandt.

**Modul 5: Programmieren (12,0 ECTS)** Das Modul Programmieren vermittelt Grundkenntnisse in Bezug auf relevante informationstechnische Systeme. Dabei wird auf Konzepte des prozeduralen Programmierens näher eingegangen. Weitergehend werden die Grundlagen zur Umsetzung numerischer Berechnungen und Simulation im Ingenieurwesen diskutiert und erläutert. Auch die systemnahe Programmierung im Hinblick auf die Umsetzung numerischer Berechnungen und Simulationen ist Teil des Moduls. Abschliessend werden fortgeschrittene Programmieretechniken wie das objektorientierte Programmieren präsentiert. Die vermittelten Themenbereiche, Konzepte und Programmieretechniken werden von den Studierenden in selbstständigen Übungen aufgegriffen und praktisch eingesetzt. Dies umfasst auch den Einsatz von Techniken und Werkzeugen zur Organisation, Konfiguration und Verwaltung von Software-Projekten.

**Modul 6: Integrierte Elektronik (16,0 ECTS)** Das Modul integrierte Elektronik vermittelt die Grundlagen der modernen Mikro- und Nanoelektronik. Begonnen bei dem grundlegenden Aufbau der Materie werden daraus Materialeigenschaften von Festkörpern abgeleitet. Studierende lernen für die Elektrotechnik relevante Materialien und deren Eigenschaften kennen und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Aufbau und Eigenschaften der Materie anhand einfacher und weitgehend universell gültiger physikalischer Modellbilder zu verstehen. Darauf aufbauen werden die Modelle für elektronische Bauelemente sowie deren Ersatz- und Grundschaltungen vorgestellt. Ebenfalls dargestellt wird die technische Umsetzung photonischer Prozesse für Laser und andere optische Komponenten.

**Modul 7: Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik (16,0 ECTS)** Das Modul Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik vermittelt Kenntnisse auf dem Gebiet der elektrischen Messtechnik, einschließlich der Konzeption und Funktionsweise der notwendigen Sensorik auf Bauelementebene und der zugehörigen analogen und digitalen Schaltungstechnik. Im Übungsteil wird die Analyse und Dimensionierung von Bauelementen und Grundschaltungen vermittelt. Im Laborteil werden elektrische Messungen durchgeführt und dadurch die Fähigkeit erlernt geeignete Geräte und Methoden auszuwählen und Fehlergrenzen abzuschätzen, sowie der praktische Umgang mit elektronischen Schaltungen und Software für Simulation und Messdatenerfassung vermittelt.

**Modul 8: Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung (21,5 ECTS)** Das Modul Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung behandelt die Theorien und die grundlegenden Methoden zur Analyse und Modellierung von linearen dynamischen Systemen der Signalverarbeitung und der Automatisierungstechnik. Es werden fundamentale Begriffe und Erkenntnisse der Signal- und Systemtheorie vermittelt und in begleitenden Übungen praktisch vertieft. Aufbauend auf diesen Grundlagen wird die Analyse, die Regelung und der Beobachterentwurf für lineare Systeme behandelt. Weiterhin wird die Umsetzung der Grundlagen im Bereich der Informationstheorie vermittelt. Schließlich wird die physikalisch basierte Modellierung von dynamischen Systemen behandelt.

**Modul 9: Energieversorgung und Antriebe (6,0 ECTS)** Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Versorgung mit elektrischer Energie, welche unter anderem zur Berechnung und Auslegung von Energiesystemen benötigt werden. Weiters werden Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik gelehrt, die zur prinzipiellen Auslegung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben befähigen. Angewandte Beispiele von elektrischen Energiesystemen sowie von Gleichstrom- und Drehstromantrieben erlauben das Erproben des erworbenen Wissens.

**Modul 10: Technik und Gesellschaft (4,5 ECTS)** Das Modul *Technik und Gesellschaft* vermittelt fachliche und methodische Kenntnisse, welche ein kritisches Hinterfragen gesellschaftsrelevanter Themen aus dem Umfeld der Elektrotechnik und Informationstechnik unter Berücksichtigung genderspezifischer und ethischer Aspekte ermöglichen, sowie ein Grundverständnis der Technikfolgenabschätzung bieten. Weiterhin werden in diesem Modul Qualifikationen wie Rhetorik und Kommunikation, Präsentation, Erkennen von Verhandlungsmustern und Umsetzen von Verhandlungsstrategien und der sichere Umgang mit Präsentationsmedien vermittelt.

**Modul 11: Fachvertiefungen ETIT (10,0 ECTS)** Im Modul Fachvertiefungen ETIT wählen Studierende aus einem gebundenen Wahlfachkatalog zwei Lehrveranstaltungen aus, um vertiefende theoretische und vor allem praktische Kenntnisse in einem oder mehreren an der Fakultät ETIT betriebenen Forschungsgebiete zu erwerben. Alternativ dazu können Studierende auch eine an der Fakultät ETIT angebotene Vertiefung aus nicht-elektrotechnischen Fächern (Wirtschaft, Mathematik, ...) aus dem Wahlfachkatalog wählen. Studierende sollen bei diesen anwendungsorientierten Lehrveranstaltungen die Möglichkeit haben, einen tieferen Einblick in ein bzw. zwei Teilgebiete der Elektrotechnik ihrer Wahl zu gewinnen.

**Modul 12: Freie Wahlfächer und Transferable Skills (18,0 ECTS)** Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen, die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden, mit der Einschränkung, dass zumindest 4,5 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Insbesondere können dazu Lehrveranstaltungen aus dem zentralen Wahlfachkatalog „Transferable Skills“ der TU Wien gewählt werden.

**Modul 13: Bachelorarbeit (10,0 ECTS)** Die Ergebnisse des Moduls Bachelorarbeit bestehen in der Erarbeitung des Themas, der schriftlichen Ausarbeitung der Bachelorarbeit sowie der Präsentation der Ergebnisse.

## §6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind in Anhang A in den jeweiligen Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des



Universitätsgesetzes beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 8) festgelegt.

Betreffend die Möglichkeiten der Studienkommission, Module um Lehrveranstaltungen für ein Semester zu erweitern, und des Studienrechtlichen Organs, Lehrveranstaltungen individuell für einzelne Studierende Wahlmodulen zuzuordnen, wird auf § 27 des studienrechtlichen Teils der Satzung der TU Wien verwiesen.

## **Vorgaben zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Universitätsgesetz 2002**

Vor Beginn jedes Semesters ist ein elektronisches Verzeichnis der Lehrveranstaltungen zu veröffentlichen (Titel, Name der Leiterin oder des Leiters, Art, Form inklusive Angabe des Ortes und Termine der Lehrveranstaltung). Dieses ist laufend zu aktualisieren.

Die Leiterinnen und Leiter einer Lehrveranstaltung haben, zusätzlich zum veröffentlichten Verzeichnis, vor Beginn jedes Semesters die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Form, die Inhalte, die Termine und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren.

Für Prüfungen, die in Form eines einzigen Prüfungsvorganges durchgeführt werden, sind Prüfungstermine jedenfalls drei Mal in jedem Semester (laut Satzung am Anfang, zu Mitte und am Ende) anzusetzen, wobei die Studierenden vor Beginn jedes Semesters über die Inhalte, die Form, die Methoden, die Termine, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Prüfungen zu informieren sind.

Bei Prüfungen mit Mitteln der elektronischen Kommunikation ist eine ordnungsgemäße Durchführung der Prüfung zu gewährleisten, wobei zusätzlich zu den allgemeinen Regelungen zu Prüfungen folgende Mindestanforderungen einzuhalten sind:

- Vor Semesterbeginn Bekanntgabe der Standards, die die technischen Geräte der Studierenden erfüllen müssen, damit Studierende an diesen Prüfungen teilnehmen können.
- Zur Gewährleistung der eigenständigen Erbringung der Prüfungsleistung durch die Studierende oder den Studierenden sind technische oder organisatorische Maßnahmen vorzusehen.
- Bei technischen Problemen, die ohne Verschulden der oder des Studierenden auftreten, ist die Prüfung abzubrechen und nicht auf die zulässige Zahl der Prüfungsantritte anzurechnen.

## **Vorgaben zu Lehrveranstaltungen aus der Satzung der TU Wien**

Im Folgenden steht SSB für *Satzung der TU Wien, Studienrechtliche Bestimmungen*.

- Der Umfang einer Lehrveranstaltung ist in ECTS-Anrechnungspunkten und in Semesterstunden anzugeben. [§ 9 SSB (Module und Lehrveranstaltungen)]

- Die Abhaltung einer Lehrveranstaltung als „Blocklehrveranstaltungen“ ist nach Genehmigung durch die Studiendekanin/den Studiendekan möglich. [§ 9 SSB (Module und Lehrveranstaltungen)]
- Die Abhaltung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen in einer Fremdsprache ist nach Genehmigung durch die Studiendekanin/den Studiendekan möglich. [§ 11 SSB (Fremdsprachen)]
- Lehrveranstaltungsprüfungen dienen dem Nachweis der Lernergebnisse, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden. [§ 12 SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)]
- Die Lehrveranstaltungsprüfungen sind von der Leiterin/dem Leiter der Lehrveranstaltung abzuhalten. Bei Bedarf hat das Studienrechtliche Organ eine andere fachlich geeignete Prüferin/einen anderen fachlich geeigneten Prüfer zu bestellen. [§ 12 SSB (Lehrveranstaltungsprüfung)]
- Jedenfalls sind für Prüfungen in Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen, die in einem einzigen Prüfungsakt enden, drei Prüfungstermine für den Anfang, für die Mitte und für das Ende jedes Semester anzusetzen. Diese sind mit Datum vor Semesterbeginn bekannt zu geben. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]
- Prüfungen dürfen auch am Beginn und am Ende lehrveranstaltungsfreier Zeiten abgehalten werden. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]
- Die Prüfungstermine sind in geeigneter Weise bekannt zu machen. [§ 15 SSB (Prüfungstermine)]

## Beschreibung der Lehrveranstaltungstypen

- VO:** Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Die Prüfung wird mit einem einzigen Prüfungsvorgang durchgeführt. In der Modulbeschreibung ist der Prüfungsvorgang je Lehrveranstaltung (schriftlich oder mündlich, oder schriftlich und mündlich) festzulegen. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht, das Erreichen der Lernergebnisse muss dennoch gesichert sein.
- EX:** Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb der Räumlichkeiten der TU Wien stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.
- LU:** Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende einzeln oder in Gruppen unter Anleitung von Betreuer\_innen experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.
- PR:** Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren

sich am Qualifikationsprofil des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

- SE:** Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinandersetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.
- UE:** Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen konkrete Aufgabenstellungen – beispielsweise rechnerisch, konstruktiv, künstlerisch oder experimentell – zu bearbeiten sind. Dabei werden unter fachlicher Anleitung oder Betreuung die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden zur Anwendung auf konkrete Aufgabenstellungen entwickelt.
- VU:** Vorlesungen mit integrierter Übung sind Lehrveranstaltungen, in denen die beiden Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung kombiniert werden. Der jeweilige Übungs- und Vorlesungsanteil darf ein Viertel des Umfangs der gesamten Lehrveranstaltungen nicht unterschreiten. Beim Lehrveranstaltungstyp VU ist der Übungsteil jedenfalls prüfungsimmanent, der Vorlesungsanteil kann in einem Prüfungsakt oder prüfungsimmanent geprüft werden. Unzulässig ist es daher, den Übungsteil und den Vorlesungsteil gemeinsam in einem einzigen Prüfungsvorgang zu prüfen.

## **Beschreibung der Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Informationssystem zu Studien und Lehre**

- Typ der Lehrveranstaltung (VO, EX, LU, PR, SE, UE, VU)
- Form (Präsenz, Online, Hybrid, Blended)
- Termine (gegebenenfalls auch die für die positive Absolvierung erforderliche Anwesenheit)
- Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Vorkenntnisse)
- Literaturangaben
- Lernergebnisse (Umfassende Beschreibung der Lernergebnisse)
- Methoden (Beschreibung der Methoden in Abstimmung mit Lernergebnissen und Leistungsnachweis)
- Leistungsnachweis (in Abstimmung mit Lernergebnissen und Methoden)
  - Ausweis der Teilleistungen, inklusive Kennzeichnung, welche Teilleistungen wiederholbar sind. Bei Typ VO entfällt dieser Punkt.
- Prüfungen:
  - Inhalte (Beschreibung der Inhalte, Literaturangaben)
  - Form (Präsenz, Online)
  - Prüfungsart bzw. Modus
    - \* Typ VO: schriftlich, mündlich oder schriftlich und mündlich;

- \* bei allen anderen Typen: Ausweis der Teilleistungen inklusive Art und Modus beziehungsweise auf die in der Lehrveranstaltung angestrebten Lernergebnisse.
- Termine
- Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe

## §7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (StEOP) soll den Studierenden eine verlässliche Überprüfung ihrer Studienwahl ermöglichen. Sie leitet vom schulischen Lernen zum universitären Wissenserwerb über und schafft das Bewusstsein für die erforderliche Begabung und die nötige Leistungsbereitschaft.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* umfasst folgende Lehrveranstaltungen:

1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik

6,0 VO Mathematik 1 für ETIT      oder      9,0 VU Mathematik 1 für ETIT  
 3,0 UE Mathematik 1 für ETIT

sowie mindestens 5 ECTS wahlweise aus dem Pool folgender Lehrveranstaltungen:

5,0 VO Elektrotechnik 1  
 4,0 UE Elektrotechnik 1  
 2,5 VO Digitale Systeme  
 1,5 UE Digitale Systeme  
 5,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren  
 5,0 VO Elektrotechnik 2  
 4,0 UE Elektrotechnik 2  
 3,0 VO Materialien der Elektrotechnik  
 6,0 VO Mathematik 2 für ETIT  
 3,0 UE Mathematik 2 für ETIT  
 7,0 VU Systemnahes Programmieren

Dabei muss mindestens eine Lehrveranstaltung vom Typ VO oder VU sein.

Die positiv absolvierte Studieneingangs- und Orientierungsphase ist jedenfalls Voraussetzung für die Absolvierung der im Bachelorstudium vorgesehenen Lehrveranstaltungen, in deren Rahmen die Bachelorarbeit abzufassen ist.

Vor der vollständigen Absolvierung der StEOP dürfen 22 ECTS an Lehrveranstaltungen, die nicht in der StEOP enthalten sind, absolviert werden.

### Wiederholbarkeit von Teilleistungen in der StEOP

Für alle StEOP-Lehrveranstaltungen müssen mindestens zwei Antritte im laufenden Semester vorgesehen werden, wobei einer der beiden auch während der lehrveranstaltungs-freien Zeit abgehalten werden kann. Es muss ein regulärer, vollständiger Besuch der

Vorträge mit prüfungsrelevanten Stoff im Vorfeld des ersten Prüfungstermins möglich sein.

Bei Lehrveranstaltungen mit einem einzigen Prüfungsakt ist dafür zu sorgen, dass die Beurteilung des ersten Termins zwei Wochen vor dem zweiten Termin abgeschlossen ist, um den Studierenden, die beim ersten Termin nicht bestehen, ausreichend Zeit zur Einsichtnahme in die Prüfung und zur Vorbereitung auf den zweiten Termin zu geben.

Die Beurteilung des zweiten Termins ist vor Beginn der Anmeldung für prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen des Folgesemesters abzuschließen.

Bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen ist dies sinngemäß so anzuwenden, dass entweder eine komplette Wiederholung der Lehrveranstaltung in geblockter Form angeboten oder die Wiederholbarkeit innerhalb der Lehrveranstaltung gemäß den studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung sichergestellt wird. Zusätzlich können Gesamtprüfungen angeboten werden, wobei eine derartige Gesamtprüfung wie ein Prüfungstermin für eine Vorlesung abgehalten werden muss.

## § 8 Prüfungsordnung

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung der im Studienplan vorgeschriebenen Module erforderlich. Ein Modul gilt als positiv absolviert, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- (a) die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- (b) das Thema der Bachelorarbeit und
- (c) die Gesamtbeurteilung sowie
- (d) auf Antrag des\_der Studierenden die Gesamtnote des absolvierten Studiums gemäß §72a UG.

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Wenn keines der Prüfungsfächer schlechter als mit „gut“ und mindestens die Hälfte mit „sehr gut“ benotet wurde, so lautet die *Gesamtbeurteilung* „mit Auszeichnung bestanden“ und ansonsten „bestanden“.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase gilt als positiv absolviert, wenn die im Studienplan vorgegebenen Leistungen zu Absolvierung der StEOP erbracht wurden.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine

begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

Der positive Erfolg von Prüfungen und wissenschaftlichen sowie künstlerischen Arbeiten ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Bei Lehrveranstaltungen, bei denen eine Beurteilung in der oben genannten Form nicht möglich ist, werden diese durch „mit Erfolg teilgenommen“ (E) bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ (O) beurteilt.

Die Lehrveranstaltung Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik aus dem *Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik* wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

## § 9 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik*, die ihre Studienwahl im Bewusstsein der erforderlichen Begabungen und der nötigen Leistungsbereitschaft getroffen und die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die dieses Bewusstsein vermittelt, absolviert haben, sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Den Studierenden wird empfohlen, ihr Studium nach dem Semestervorschlag in Anhang D zu absolvieren. Studierenden, die ihr Studium im Sommersemester beginnen, wird empfohlen, ihr Studium nach der Semesterempfehlung in Anhang E zu absolvieren.

Die Beurteilungs- und Anwesenheitsmodalitäten von Lehrveranstaltungen der Typen UE, LU, PR, VU, SE und EX werden im Rahmen der Lehrvereinbarungen mit dem Studienrechtlichen Organ festgelegt und im Informationssystem für Studien und Lehre bekanntgegeben. Bezüglich der Wiederholbarkeit von Teilleistungen wird auf die studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung verwiesen.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das Studienrechtliche Organ. Zur Erleichterung der Mobilität stehen die in § 27 Abs. 1 bis 3 der *Studienrechtlichen Bestimmungen* der Satzung der Technischen Universität Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Die im Zuge einer Mobilität erreichten ECTS können verwendet werden, um die im Modul „Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ geforderten Transferable Skills im entsprechenden Ausmaß abzudecken. Insbesondere können sie auch dem Themenpool Technikfolgenabschätzung, Technikgenese, Wissenschaftsethik, Gender Mainstreaming und Diversity Management zugerechnet werden.

Ist in einer Lehrveranstaltung die Beschränkung der Teilnehmer\_innenzahl erforderlich und kann diese zu Studienzeitverzögerungen führen, sind entsprechend UG § 58 Abs. 8 die Anzahl der Plätze und die Vergabemodalitäten im Studienplan in der jeweiligen Modulbeschreibung vermerkt.

## § 10 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine im Bachelorstudium eigens anzufertigende schriftliche Arbeit, welche eigenständige Leistungen beinhaltet. Die Bachelorarbeit besitzt einen Regelarbeitsaufwand von 10 ECTS-Punkten und wird im Rahmen der LVA *PR Bachelorarbeit* erstellt.

## § 11 Akademischer Grad

Den Absolvent\_innen des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* wird der akademische Grad *Bachelor of Science* – abgekürzt *BSc* – verliehen.

## § 12 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement des Bachelorstudiums *Elektrotechnik und Informationstechnik* gewährleistet, dass das Studium in Bezug auf die studienbezogenen Qualitätsziele der TU Wien konsistent konzipiert ist und effizient und effektiv abgewickelt sowie regelmäßig überprüft wird. Das Qualitätsmanagement des Studiums erfolgt entsprechend dem Plan-Do-Check-Act Modell nach standardisierten Prozessen und ist zielgruppenorientiert gestaltet. Die Zielgruppen des Qualitätsmanagements sind universitätsintern die Studierenden und die Lehrenden sowie extern die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Verwaltung, einschließlich des Arbeitsmarktes für die Studienabgänger\_innen.

In Anbetracht der definierten Zielgruppen werden sechs Ziele für die Qualität der Studien an der Technischen Universität Wien festgelegt: (1) In Hinblick auf die Qualität und Aktualität des Studienplans ist die Relevanz des Qualifikationsprofils für die Gesellschaft und den Arbeitsmarkt gewährleistet. In Hinblick auf die Qualität der inhaltlichen Umsetzung des Studienplans sind (2) die Lernergebnisse in den Modulen des Studienplans geeignet gestaltet um das Qualifikationsprofil umzusetzen, (3) die Lernaktivitäten und -methoden geeignet gewählt, um die Lernergebnisse zu erreichen, und (4) die Leistungsnachweise geeignet, um die Erreichung der Lernergebnisse zu überprüfen. (5) In Hinblick auf die Studierbarkeit der Studienpläne sind die Rahmenbedingungen gegeben, um diese zu gewährleisten. (6) In Hinblick auf die Lehrbarkeit verfügt das Lehrpersonal über fachliche und zeitliche Ressourcen um qualitätsvolle Lehre zu gewährleisten.

Um die Qualität der Studien zu gewährleisten, werden der Fortschritt bei Planung, Entwicklung und Sicherung aller sechs Qualitätsziele getrennt erhoben und publiziert. Die Qualitätssicherung überprüft die Erreichung der sechs Qualitätsziele. Zur Messung des ersten und zweiten Qualitätszieles wird von der Studienkommission zumindest einmal pro Funktionsperiode eine Überprüfung des Qualifikationsprofils und der Modulbeschreibungen vorgenommen. Zur Überprüfung der Qualitätsziele zwei bis fünf liefert die laufende Bewertung durch Studierende, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, laufend ein Gesamtbild über die Abwicklung

des Studienplans. Die laufende Überprüfung dient auch der Identifikation kritischer Lehrveranstaltungen, für welche in Abstimmung zwischen Studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiter\_innen geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden. Das sechste Qualitätsziel wird durch qualitätssichernde Instrumente im Personalbereich abgedeckt. Zusätzlich zur internen Qualitätssicherung wird alle sieben Jahre eine externe Evaluierung der Studien vorgenommen.

## **§ 13 Inkrafttreten**

Dieser Studienplan tritt mit 1. Oktober 2025 in Kraft.

## **§ 14 Übergangsbestimmungen**

Die Übergangsbestimmungen sind in Anhang B zu finden.



# A Modulbeschreibungen

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in folgender Form angeführt:

9,9/9,9 XX Titel der Lehrveranstaltung

Dabei bezeichnet die erste Zahl den Umfang der Lehrveranstaltung in ECTS-Punkten und die zweite ihren Umfang in Semesterstunden. ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden, wobei ein Studienjahr 60 ECTS-Punkte umfasst und ein ECTS-Punkt 25 Stunden zu je 60 Minuten entspricht. Eine Semesterstunde entspricht so vielen Unterrichtseinheiten wie das Semester Unterrichtswochen umfasst. Eine Unterrichtseinheit dauert 45 Minuten. Der Typ der Lehrveranstaltung (XX) ist in §6 unter *Lehrveranstaltungstypen* auf Seite 10 im Detail erläutert.

## Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik

**Regelarbeitsaufwand:** 19,0 ECTS

### Lernergebnisse:

#### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Begriffe, Größen und Phänomene der Elektrotechnik zu verstehen und zu beschreiben.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Die Studierenden werden die entwickelten Kenntnisse in Analyseverfahren und Rechentechniken zur Lösung elektrotechnischer Aufgaben sicher und planvoll einsetzen. Konkret, werden Sie den Kern einer Aufgabe erkennen, Größenordnungen abschätzen, einfache Modellbildungen vornehmen, geeignete Rechen- und Messverfahren auswählen können.

#### *Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Darstellung, Diskussion und Kontrolle von Ergebnissen, sowohl theoretischer Natur als auch als Ergebnisse praktischer Laborübungen.

### Inhalt:

*Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik:* Vorstellung der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik (ETIT); Methoden und Aufgaben der ETIT; aktuelle Forschungsgebiete und Fragestellungen der ETIT; Informationen zum Studienablauf und über besondere Unterstützungsmaßnahmen für Studierende.

*Elektrotechnik 1:* Grundlegende Phänomene des (quasi)statischen elektrischen und des (quasi)stationären magnetischen Feldes und des stationären elektrischen Strömungsfeldes sowie einfache Methoden zu deren Berechnung. Gesetzmäßigkeiten einfacher Stromkreiselemente (Quellen, Widerstand, Kondensator, Spule, nichtlineare Elemente/Diode) und Schaltungen.

*Elektrotechnik 2:* Phänomene des zeitlich veränderlichen elektromagnetischen Feldes (Induktionserscheinungen, Komplexe Behandlung von Wechselstromkreisen). Analyseverfahren einfacher linearer Netzwerke, Schwingkreise, Schaltungen mit Spulen und Trans-

formatoren, Mehrphasensysteme, globale und lokale Eigenschaften elektromagnetischer Felder, einführende Betrachtungen zu elektromagnetischen Wellen und Energie im Elektromagnetismus.

**Erwartete Vorkenntnisse:** Universitätsreife in Physik und Mathematik. Der Besuch des Angleichungskurses Mathematik wird empfohlen.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Die Inhalte der Lehrveranstaltung *Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik* werden im Rahmen von Vorträgen und Diskussionen vermittelt. Die beteiligten Institute der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik können anschließend auf freiwilliger Basis besucht werden. Leistungsbeurteilung erfolgt durch Teilnahme an der Lehrveranstaltung.

Die Inhalte der Lehrveranstaltungen *Elektrotechnik 1* und *Elektrotechnik 2* werden im Rahmen von Vorlesungen im Frontalunterricht präsentiert. Die gelernten Inhalte und Methoden werden in den Lehrveranstaltungen *Elektrotechnik 1* und *Elektrotechnik 2* in Übungsgruppen, zumeist anhand von Rechenaufgaben vertieft. Zusätzlich werden verpflichtende Laborübungen angeboten, in denen die Studierenden anhand einfacher experimenteller Aufbauten die Handhabung elektrotechnischer Geräte (u.a. Oszilloskop, Funktionsgenerator) einüben sowie ihr gelerntes Wissen praktisch anwenden.

Der Leistungsnachweis in den Vorlesungen *Elektrotechnik 1* und *Elektrotechnik 2* erfolgt durch eine schriftliche Prüfung. Der Leistungsnachweis den Übungen *Elektrotechnik 1* und *Elektrotechnik 2* wird studienbegleitend durch Klausuren und laborbegleitende Tests erbracht.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

#### **Lehrveranstaltungen des Moduls:**

- 1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik
- 5,0/3,0 VO Elektrotechnik 1
- 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1
- 5,0/3,0 VO Elektrotechnik 2
- 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2

## **Modul 2: Mathematik**

**Regelarbeitsaufwand:** 24,0 ECTS

**Lernergebnisse:** Studierende, die einen positiven Abschluss des Moduls vorweisen, können:

*Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- die wesentlichen Konzepte und Begriffe der unten genannten Themengebiete der Mathematik korrekt formulieren und verstehen
- die mathematischen Konzepte und Methoden der unten genannten Themengebiete zum Lösen von Beispielen und in Anwendungen korrekt einsetzen
- die Eignung und Anwendbarkeit der Konzepte und Methoden auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen verstehen, testen und kritisch beurteilen

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- grundlegende mathematische Denk- und Arbeitsweisen beherrschen und auf konkrete Situationen übertragen bzw. adaptieren
- Rechentechniken und computergestützte Methoden praktisch durchführen und anwenden
- vermittelte Methoden auf konkrete Anwendungsbeispiele übertragen
- systematisch und algorithmisch mathematisch arbeiten
- weiterführende mathematische Hilfsmittel, welche in den Ingenieurwissenschaften benötigt werden, eigenständig erarbeiten, z.B. durch Lesen von Fachliteratur

**Inhalt:** Elementare Vektorrechnung und Geometrie, Differenzierbare Funktionen, Integralrechnung in  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{R}^n$ , Kurven und Felder, Bereichsintegrale (Kurven- und Oberflächenintegrale), lokales und globales Verhalten von Funktionen (Kurvendiskussion), elementare Funktionen, komplexe Zahlen, Matrizenrechnung (lineare Algebra), Differentialrechnung in  $\mathbb{R}$  und  $\mathbb{R}^n$ , Differentialgleichungen, Folgen und Reihen, Potenzreihen, Polynome, rationale Funktionen (Partialbruchzerlegung), Vektoranalysis, Integralsätze, Wahrscheinlichkeitsrechnung

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Gute Kenntnisse der Schulmathematik (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen). Mathematik 3 setzt Kenntnisse der Lehrveranstaltungen Mathematik 1 für ETIT und Mathematik 2 für ETIT voraus.

Gutes Beherrschen der Rechentechniken der Schulmathematik (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen). Mathematik 3 setzt Rechentechniken aus Mathematik 1 für ETIT und Mathematik 2 für ETIT voraus.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Studierende werden durch einen einführenden Vortrag mit den theoretischen Fundamenten und wesentlichen Methoden der oben genannten Gebiete vertraut gemacht.

Die Bedeutung und Verwendung der Konzepte und Rechenmethoden wird anhand von Beispielen illustriert. In Übungen werden diese Methoden von den Studierenden selbstständig vertieft und Beispiele zu den Themengebieten gerechnet.

Die Vorlesungsprüfungen von Mathematik 1 für ETIT, Mathematik 2 für ETIT und Mathematik 3 für ETIT erfolgen schriftlich in der Form von Rechenaufgaben und Fragen zur Theorie.

In den Übungen erfolgt die Leistungskontrolle und Beurteilung anhand der Zahl der selbstständig vorbereiteten Beispiele, der Tafelleistungen und Tests.

Die VU Mathematik 1 für ETIT hat prüfungsimmanenten Charakter und besteht aus einer Vorlesung mit begleitender Übung. Eigenständige Beschäftigung mit Aufgaben als Vorbereitung für die nachfolgende Präsentation und Diskussion in der Übung. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung oder schriftliche Tests. Eine abschließende schriftliche Prüfung zur optionalen Verbesserung der Beurteilung wird angeboten, wobei eine sehr gute Beurteilung auch ohne die abschließende Prüfung möglich ist.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

#### **Lehrveranstaltungen des Moduls:**

6,0/5,0 VO Mathematik 1 für ETIT

3,0/2,0 UE Mathematik 1 für ETIT

ODER

9,0/7,0 VU Mathematik 1 für ETIT

6,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT

3,0/2,0 UE Mathematik 2 für ETIT

4,0/3,0 VO Mathematik 3 für ETIT

2,0/1,0 UE Mathematik 3 für ETIT

#### *Inhaltliche Abstimmung:*

In diesem Modul werden zu Beginn des Studiums Inhalte vermittelt, welche in anderen Modulen als Grundlagen verwendet werden. Dies macht die zeitliche Abstimmung der Inhalte erforderlich. Dies wird durch eine enge inhaltliche Abstimmung insbesondere mit den Vortragenden in Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik erreicht.

### **Modul 3: Elektromagnetische Felder und Wellen**

**Regelarbeitsaufwand:** 13,0 ECTS

#### **Lernergebnisse:**

##### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Kenntnis der Begriffe der elektromagnetischen Feldtheorie und Methoden der angewandten Elektrodynamik mit Bezug auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Kognitive und praktische Kompetenzen: Formulierung von elektromagnetischen Feldproblemen; Beherrschen der erforderlichen mathematischen Lösungsmethoden; Auswahl geeigneter Approximationen und Modelle für ein gegebenes Feldproblem; Selbständiges Lösen von Aufgaben im Bereich der technischen Elektrodynamik

##### *Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Erkennen der Beziehungen zwischen realen Objekten und deren mathematischen Modellen; Motivation für das Erlernen und Anwenden theoretischer Zusammenhänge; eigenständiges Lösen von Rechenaufgaben in kollegialer Zu-

sammenarbeit und mit Unterstützung von Tutoren; Präsentation von erarbeiteten Ergebnissen vor einer Gruppe mit anschließender Diskussion

### **Inhalt:**

*Elektrodynamik:* Mathematische Werkzeuge der Feldtheorie; Eigenschaften elektromagnetischer Felder; statische und stationäre Felder; Induktionserscheinungen; elektromagnetische Wellen; Einführung in die numerische Simulation von Feldproblemen

*Wellenausbreitung:* Modellierung und Analyse elektromagnetischer Wellenphänomene im Freiraum, in ausgewählten Wellenleitern, sowie eine Einführung in Antennen. Der Inhalt basiert auf der Maxwelltheorie in kontinuierlichen Medien.

### **Erwartete Vorkenntnisse:**

Die mathematischen Grundkompetenzen aus dem Modul *Modul 2: Mathematik*, insbesondere Differential- und Integralrechnung im  $\mathbb{R}^n$ , werden vorausgesetzt. Ebenfalls vorausgesetzt wird die Vertrautheit mit grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik und Phänomenen des Elektromagnetismus auf dem Niveau des Moduls *Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik*.

Sicherer Umgang mit den mathematischen Werkzeugen der Vektoranalysis; Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen; Beherrschung der elementaren Methoden zur Berechnung elektrischer und magnetischer Felder.

Selbständiges Auseinandersetzen mit neuen Themenkomplexen

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung *Elektrodynamik* setzt die positive Absolvierung der StEOP sowie den Übungen *Elektrotechnik 2* und den Übungen *Mathematik 2 für ETIT* voraus.

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung *Wellenausbreitung* setzt die positive Absolvierung der StEOP sowie den Übungen *Elektrotechnik 2* voraus.

### **Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

*Elektrodynamik:* Die Lehrveranstaltung besteht aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil. In der Vorlesung werden die Inhalte in Frontalvorträgen präsentiert und die Konzepte anhand ausgewählter Beispiele veranschaulicht. In der Übung werden ausgegebene Beispiele selbstständig gelöst und anschließend in Kleingruppen diskutiert. Zusätzlich werden in einem Plenum vertiefende Fragen zum aktuellen Stoff und den Übungsaufgaben behandelt. Die Leistungsbeurteilung erfolgt anhand der erbrachten Übungsleistung (Anzahl gelöster Beispiele und Tafelleistung) sowie zwei schriftlicher Klausuren.

*Wellenausbreitung:* Frontalvortrag mit Anschauungsobjekten auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik und vorgerechneten Beispielen, experimentelle und simulative Kleinprojekte, Exkursion mit Studierenden in Form von Firmenbesuchen (nach Maßgabe der verfügbaren Mittel).

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

### **Lehrveranstaltungen des Moduls:**

8,0/5,0 VU Elektrodynamik

## Modul 4: Digitale Systeme und Mikrocomputer

**Regelarbeitsaufwand:** 10,0 ECTS

### Lernergebnisse:

#### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Studierende lernen die elementaren Bauteile der Digitaltechnik kennen und wenden diese beim Aufbau von Schaltnetzen und synchronen Schaltwerken an. Darauf aufbauend entwerfen und modellieren sie die wichtigsten Komponenten eines einfachen Prozessors und modellieren und simulieren diese auch mittels Hardwarebeschreibungssprachen (HDL). Sie wenden die Architekturmethoden Pipelining, Cache, und virtuelle Speicherverwaltung im Entwurf eines Mikrocomputers an und evaluieren deren Leistung. Die Studierenden lernen die Grundkonzepte von Hardwarebeschreibungssprachen (HDL) kennen und entwerfen, simulieren und verifizieren verschiedene einfache HDL Designs. Des Weiteren werden Mikrocomputerprogramme in einem Embedded System implementiert und getestet.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Die Studierenden wenden die Regeln der Booleschen Algebra und der Automatentheorie zum Aufbau von Schaltnetzen und Schaltwerken an. Sie wenden die erlernte Syntax und die Konzepte einer HDL Sprache an, um eigenständig einfache Schaltungsdesigns zu entwickeln und simulieren und deren Funktion anschließend zu verifizieren. Außerdem entwickeln sie aus der Beschreibung von Anforderungen an ein Mikrocomputer-basierendes System Lösungen in Form von Mikrocomputerarchitekturen und -programmen.

**Inhalt:** Boolesche Algebra, Schaltnetze und Schaltwerke (Register, Zähler, Steuerwerke), integrierte Digitalschaltungen; Computergrundstrukturen, Architektur und Aufbau von Mikroprozessoren; Leistungssteigerung und Überwindung des von-Neumann Flaschenhalses durch Harvard-Architektur, Cache, Parallelisierung, Pipelining; On-Chip Bussystem und Busprotokolle; Hardware-nahe Software (Assembler, C, Firmware) und Debugging; HDL Einführung; Modellierung und Simulation von Rechnerstrukturen.

### Erwartete Vorkenntnisse:

Für die Teilnahme an den *Mikrocomputer* Lehrveranstaltungen sind Kenntnisse der Programmierung in C notwendig.

Fähigkeit zum Erfassen einer gegebenen Fragestellung und Formulierung des sich daraus ergebenden technischen Problems.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

### Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:

*VO Digitale Systeme:* Vortrag über Digitale Systeme und Faktenwissen / mündliche Prüfung am Ende des Semesters.

*UE Digitale Systeme:* Rechenstunden in der Großgruppe, unterstützt durch hochgeladene Videos und Softwaresimulationen / Elektronisch-unterstützte Auswertung einer Laborübung (LogiScript) sowie zwei Klausuren.

*VU Mikrocomputer:* Vortrag über HDL, Prozessorarchitekturen und Mikrocomputer und Faktenwissen / semesterbegleitende HDL-Übungen (VELS), eine elektronische Klausur sowie eine schriftliche Abschlussprüfung; Bonussystem (freiwillig) durch Verifikation auf existierender Hardware (MELODI).

*LU Mikrocomputer:* Laborübung, in dem Mikrocontroller programmiert werden, die entsprechende Hardware-Aufbauten (z.B. einen Aufzug) steuern. Das Labor wird in betreuten kleinen Gruppen (üblicherweise zwei Personen) durchgeführt.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

#### **Lehrveranstaltungen des Moduls:**

- 2,5/2,0 VO Digitale Systeme
- 1,5/1,0 UE Digitale Systeme
- 4,0/3,0 VU Mikrocomputer
- 2,0/2,0 LU Mikrocomputer Labor

## **Modul 5: Programmieren**

**Regelarbeitsaufwand:** 12,0 ECTS

#### **Lernergebnisse:**

##### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Studierende haben ein breites Basiswissen aufgebaut, können Fachbegriffe im jeweiligen Kontext richtig interpretieren und sind in der Lage sich noch fehlendes Wissen gezielt anzueignen. Des Weiteren sind die Studierenden mit den wichtigsten Konzepten prozeduraler und objektorientierter Programmierung vertraut, und können technische Aufgabestellungen mit Hilfe von selbständig entwickelten Programmen lösen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Bei einer vorliegenden Fragestellung mit dem Ziel einer praktischen Umsetzung können Studierende die Abhängigkeiten/Randbedingungen abschätzen, fehlende Informationen identifizieren, eine Diskussion über die verschiedenen Möglichkeiten einer Umsetzung führen, logische und automatisierbare Abläufe in einer EDV-gerechten Form strukturieren und dadurch eine Umsetzung planen. Ebenso können Studierenden diesen Plan praktisch in ein Software-Projekt umsetzen und dessen Qualität absichern.

##### *Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Studierende können lösungsorientiert Software konzipieren.

**Inhalt:** Das Modul Programmieren vermittelt Grundkenntnisse des prozeduralen und objektorientierten Programmierens. Des Weiteren wird auch auf die systemnahe Programmierung näher eingegangen. Ebenfalls wird der Einsatz von Techniken und Werkzeugen zur Organisation, Konfiguration und Verwaltung von Software-Projekten diskutiert.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Theoretische Kenntnisse der Mathematik auf dem Niveau der allgemeinen Universitätsreife

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen auf dem Niveau der allgemeinen Universitätsreife

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungs- und Übungsteilen. In den Übungsteilen werden Vorlesungsthemen aufgegriffen und praktisch umgesetzt. Des Weiteren haben die Studierenden die Möglichkeit mit den Übungsbetreuenden Rücksprache zu halten und fachliche Diskussionen zu führen. Zur Beurteilung des Erfolges wird die Leistung einer abschliessenden schriftlichen Prüfung sowie die Leistung in den jeweiligen Übungsteilen herangezogen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

5,0/3,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren

7,0/4,5 VU Systemnahes Programmieren

**Modul 6: Integrierte Elektronik**

**Regelarbeitsaufwand:** 16,0 ECTS

**Lernergebnisse:***Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls kennen Studierende den grundlegenden Aufbau der Materie und deuten von Materialeigenschaften aus dem atomaren und molekularen Aufbau. Sie besitzen theoretischen Kenntnissen der in der Elektrotechnik verwendeten Materialien und Materialeigenschaften soweit Materialien für den anwendungsorientierten Einsatz in den Ingenieurwissenschaften relevant sind. Des Weiteren sind Studierende in der Lage einfache quantenmechanische Systeme (Potenzialtöpfe, Tunnelstrukturen) zu beschreiben und die dazugehörigen Wellenfunktionen und Energien zu berechnen; die Bandstruktur, den Ladungsträgertransport und optische Übergänge in Halbleitermaterialien zu beschreiben; sowie einfache Bauelemente wie Dioden und Leuchtdioden zu verstehen. Des Weiteren sind nach positiver Absolvierung des Moduls Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Anwendung der modernen elektronischen Halbleiterbauelemente zu beschreiben, ihr Groß- und Kleinsignalverhalten zu charakterisieren, ihre Grundmodelle zu beschreiben sowie die wichtigsten Grundschaltungen für Analog- und Digitaltechnik zu erklären. Im Bereich Photonik werden die Grundlagen photonischer Prozesse (Impulsausbreitung und Strahlenausbreitung, optische Verstärkung, Elektrooptik, Akustooptik und Magnetooptik, Wellenleitung, nichtlineare Optik usw.) und ihre technische Umsetzung (Laser,



Verstärker, Modulatoren, Wellenleiter, Filter, Frequenzmischer, Detektoren usw.) vermittelt.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Studierende können elektronische Werkstoffe und Halbleitermaterialien verwenden, um die Eigenschaften von elektronischen Bauelementen einzustellen. Weiters können die Studierenden mit Bauelementen lösungsorientiert einfache elektronische und photonische Halbleiterschaltungen entwerfen.

*Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Anreize zur eigenständigen Entwicklung sozialer Kompetenz, Innovationskompetenz und Kreativität sind durch die Art der Lehrveranstaltungsorganisation gegeben, welche die Bildung von Studierendenteams fördert und diese beim Definieren individueller Gruppenziele mitentscheiden.

### **Inhalt:**

*Materialien der Elektrotechnik:* Binäre metallische Legierungssysteme, keramische Werkstoffe und Gläser, Kunststoffe, organische Materialien, Dielektrika und Magnetika, Mechanische und thermische Eigenschaften

*Halbleiterphysik:* Grundlagen aus der Atomphysik. Schwingungen und Wellen. Die Schrödingergleichung. Entstehung der Energiebänder. Die Wellennatur der Elektronen. Diamant- und Zinkblendestruktur. Die Bandstruktur spezieller Halbleiter. Statistik der Elektronen und Löcher. Beweglichkeit und Feldstrom. Elektron-Photon Wechselwirkung. Optische Übergänge in Halbleitern. Wirkungsweise des pn-Überganges.

*Elektronische Bauelemente:* Aufbau, Wirkungsweise, Charakteristiken, Klein- und Großsignal-Ersatzschaltungen sowie Modellvorstellungen von Dioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren; Grundlegende Halbleiterschaltungen, insbesondere einfache Verstärker, Stromquellen und Spannungsquellen, Differenzverstärker, Eingangs- und Endstufen, sowie Grundglieder der analogen und digitalen Schaltungstechnik; wichtige Sonderbauformen von Halbleiterbauelementen, wie moderne Speicherbausteine, Leistungsbaulemente und Hochfrequenzbauelemente. Im Übungsteil werden einfache elektronische Schaltungen mit Dioden, Transistoren berechnet, und mittels smart-exercises rechnergestützt analysiert.

*Photonik:* Es werden die Grundkenntnisse der technischen Optik vermittelt, wie sie zum Verständnis der Lasertechnik, der optischen Kommunikation und der Optoelektronik benötigt werden. Einführung in die Grundlagen photonischer Prozesse (Impulsausbreitung und Strahlenausbreitung, optische Verstärkung, Elektrooptik, Akkustooptik und Magnetooptik, Wellenleitung, nichtlineare Optik usw.), Beschreibung photonischer Komponenten (Laser, Verstärker, Modulatoren, Wellenleiter, Filter, Frequenzmischer, Detektoren usw.).

### **Erwartete Vorkenntnisse:**

Dieses Modul baut auf *Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik*, und *Modul 2: Mathematik* auf.

Fähigkeit zur Lösung mathematischer Fragestellungen in den Naturwissenschaften.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

*VO Materialien der Elektrotechnik:* Lernergebnisse werden durch Vorlesungen erreicht. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf schriftlichen und/oder mündlichen Prüfungen

*LU Materialien der Elektrotechnik:* Zur Leistungskontrolle werden Eingangstests sowie mündliche Diskussionsbeiträge und Protokolle herangezogen.

*Halbleiterphysik:* In der Lehrveranstaltung kommen sowohl Vorlesungen als auch Rechenübungen zum Einsatz, um die Lernergebnisse zu erreichen. Zur Leistungskontrolle werden regelmäßige Tafelleistung in Übungsteilen und schriftliche Zwischentests herangezogen. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

*Elektronische Bauelemente:* In der Lehrveranstaltung kommen sowohl Vorlesungen als auch Rechenübungen zum Einsatz, um die Lernergebnisse zu erreichen. Zur Leistungskontrolle werden regelmäßige Tafelleistung in Übungsteilen und schriftliche Zwischentests herangezogen. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

*Photonik:* In der Lehrveranstaltung kommen Vorlesungen als auch Rechenübungen zum Einsatz um die Lernergebnisse zu erreichen. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf einer schriftlichen Prüfung.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

- 3,0/2,0 VO Materialien der Elektrotechnik
- 1,0/1,0 LU Materialien der Elektrotechnik
- 4,5/3,0 VU Halbleiterphysik
- 4,0/3,0 VU Elektronische Bauelemente
- 3,5/2,0 VO Photonik

## **Modul 7: Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik**

**Regelarbeitsaufwand:** 16,0 ECTS

**Lernergebnisse:**

*Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende unterschiedliche Messmethoden beschreiben und anwenden, sowie geeignete Messgeräte einschließlich der zugehörigen analogen und digitalen Schaltungstechnik wählen und die resultierende Messunschärfe bestimmen. Darüber hinaus werden die Funktion und Anwendungen moderner elektronischer Bauelemente, einschließlich ihrer Grundmodelle, Ersatzschaltungen, und Grundschaltungen erklärt, und Fähigkeiten

zur Auswahl von Standard-ICs und zur Dimensionierung diskreter Schaltungen für diverse Anwendungen vermittelt. Ferner werden die grundlegenden Messprinzipien und Ausführungsformen gängiger Sensorelemente zur Erfassung nicht-elektrischer Messgrößen vermittelt sowie mikrotechnisch hergestellte Bauelemente und aktuelle Einsatzgebiete vertiefend behandelt. Die Laborübungen vermitteln Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit elektronischen Mess- und Verstärkerschaltungen, sowie mit moderner Simulations- und Messdatenerfassungssoftware.

**Kognitive und praktische Kompetenzen:** Studierende besitzen Grundfertigkeiten zur Analyse und Dimensionierung von Bauelementen und Grundschaltungen. Studierende verstehen Prinzipien und Ausführungsformen von Sensoren zur Erfassung nicht-elektrischer Größen. Studierende können elektrische Messungen durchführen und die dafür geeigneten Geräte und Methoden auszuwählen. Studierende können einen Messaufbau analysieren, Fehlergrenzen abschätzen, sowie elektronische Mess- und Verstärkerschaltungen entwerfen und ihre Funktion überprüfen. Studierende verstehen Messungen als Gesamtsystem aus Sensorik, Methodik, Geräten und Software. Studierende besitzen Kenntnisse zur Handhabung industrieller Standardsoftware für Schaltungsdesign und Datenerfassung.

*Überfachliche Kompetenzen:*

**Sozial- und Selbstkompetenzen:** Studierende besitzen die Fähigkeit, in Gruppen Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

### **Inhalt:**

*Sensorik:* Prinzipien und Ausführungsformen von Sensorelementen zur Erfassung physikalischer, nicht-elektrischer Messgrößen (wie z.B. Kraft, Druck, Beschleunigung, Temperatur, Drehrate, Geschwindigkeit); Technologie und Materialien von MEMS (micro electro-mechanical systems) Sensoren; Systemintegration von MEMS Sensoren im Automobil und von Energy Harvestern am Flugzeug.

*Messtechnik:* Einführung in den Begriff des Messens, analoge und digitale Messcharakteristik, systematische und statistische Messunschärfe, analoge Messschaltungen, abtastende Mess-Systeme, Analog-Digital-Umsetzer, Digital-Analog-Umsetzer, das digitale Speicheroszilloskop. Messung von Strom, Spannung und Widerstand, Zeit- und Frequenzmessung.

*Schaltungstechnik:* Leistungsverstärker, Operationsverstärkerschaltungen, Stabilität rückgekoppelter Schaltungen, Analogschalter und -multiplexer, Rauschen elektronischer Schaltungen, Elektronische Systeme, Baugruppen und Module, Simulation, Simulations- und Designwerkzeuge, Beschreibungssprachen, Integration von Systemen, Entwurfsstrategien, DSPs, ASICs, SoCs.

*Labor für Halbleiterelektronik:* Die Laborübungen vermitteln den praktischen Umgang mit elektronischen Mess- und Verstärkerschaltungen, sowie moderner Simulations- und Messdatenerfassungssoftware.

### **Erwartete Vorkenntnisse:**

Dieses Modul baut auf *Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik*, *Modul 2: Mathematik* und auf der Lehrveranstaltung *Halbleiterphysik* in *Modul 6: Integrierte Elektronik* auf.

Studierende besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit Labormessgeräten und in der Berechnung und Analyse von elektrischen Schaltungen und Magnetkreisen. Interesse an aktuellen theoretischen und praktischen Fragestellungen im Bereich von Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik.

Für die Lehrveranstaltung *Schaltungstechnik* wird die Kenntnis der Inhalte der Lehrveranstaltung *Elektronische Bauelemente* erwartet.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Die Übungen *Elektrotechnik 1* und *Elektrotechnik 2* aus *Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik* sind verpflichtend für die Laborübung *Messtechnik* und die Lehrveranstaltung *Schaltungstechnik*.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

*Schaltungstechnik:* In der Lehrveranstaltung kommen Vorlesungen als auch Rechenübungen zum Einsatz um die Lernergebnisse zu erreichen.

*Sensorik und Sensorsysteme:* Lernergebnisse werden durch Vorlesungen erreicht. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

*VO Messtechnik:* In der Lehrveranstaltung kommen Vorlesungen als auch Rechenübungen zum Einsatz um die Lernergebnisse zu erreichen.

*LU Messtechnik:* Die Leistungsbeurteilung erfolgt mit schriftlichen Eingangstests und begleitender Erfolgskontrolle sowie einem möglichen Abschlussgespräch zu den Übungen und abgegebenen Protokollen.

*Labor für Halbleiterelektronik:* Die Leistungsbeurteilung erfolgt durch begleitender Erfolgskontrolle sowie einem möglichen Abschlussgespräch zu den Übungen und abgegebenen Protokollen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

4,0/2,0 VU Schaltungstechnik

3,0/2,0 VO Sensorik und Sensorsysteme

4,0/3,0 VO Messtechnik

3,0/2,0 LU Messtechnik

2,0/2,0 LU Labor für Halbleiterelektronik

## **Modul 8: Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung**

**Regelarbeitsaufwand:** 21,5 ECTS

**Lernergebnisse:**

*Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung dieses Moduls kennen Studierende das Begriffssystem der Signal- und Systemtheorie und der grund-

legenden Modelle für die mathematische Beschreibung von Signalen und linearen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Sie haben ein fundiertes Grundlagenwissen in der Modellbildung dynamischer Systeme sowie der Regelungs- und Automatisierungstechnik. Sie können mathematische Methoden zur Lösung von automatisierungstechnischen Fragestellungen beginnend bei der physikalisch basierten mathematischen Modellbildung bis hin zum Regler- und Beobachterentwurf von linearen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Systemen im Frequenzbereich und im Zustandsraum anwenden. Schließlich haben Sie Kenntnisse der Theorie und Anwendung der wichtigsten Themengebiete der Telekommunikation mit Schwerpunkt auf Vermittlung eines Grundverständnisses der theoretischen Grundlagen von Kommunikationssystemen und über die Methoden zur Lösung kommunikationstechnischer Problemstellungen.

**Kognitive und praktische Kompetenzen:** Nach positiver Absolvierung des Moduls können Studierende Problemen der Systemdynamik und der Signalverarbeitung formulieren und klassifizieren. Sie beherrschen die erforderlichen mathematischen Standardmethoden und sind in der Lage, konkrete Aufgabenstellungen zu lösen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden beherrschen die physikalisch basierte Herleitung mathematischer Modelle und sind in der Lage, regelungstechnischer und kommunikationstechnischer Probleme mathematisch zu durchdringen. Weiterhin besitzen sie die praktischen Fertigkeiten im mathematisch fundierten Reglerentwurf und verstehen die Zusammenhänge von automatisierungstechnischen Problemstellungen. Die Studierenden haben Grundfertigkeiten in der Simulation und Implementierung von Regelungssystemen. Schließlich sind die Studierenden dazu befähigt eigenständigen Modelle und Hilfsmittel der Telekommunikation zu erarbeiten.

*Überfachliche Kompetenzen:*

**Sozial- und Selbstkompetenzen:** Die Studierenden erkennen die Beziehungen zwischen realen Objekten und deren mathematischen Modelle. Sie haben eine Motivation für das Erlernen und Anwenden theoretischer Zusammenhänge sowie das eigenständige Lösen der Rechenaufgaben in kollegialer Zusammenarbeit und mit Unterstützung von Tutoren.

### **Inhalt:**

*Zeitkontinuierliche Signale und Systeme:* Zeitkontinuierliche Signale und Systeme: Modellieren von Signalen und Systemen, LTI-Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Fourier-Transformation, Fourier-Reihen, Laplace-Transformation, LTI-Systeme im Laplace-Bereich, Systeme im Zustandsraum.

*Zeitdiskrete Signale und Systeme:* Zeitdiskrete Signale und Systeme: Zeitdiskrete Signale, Zeitdiskrete Systeme, Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme, Differenzgleichungen und Z-Transformation, Digitale Filter, Diskrete Fourier-Transformation (DFT) und schnelle DFT, Multiraten-Signalverarbeitung.

*Modellbildung:* Grundlagen und Grundprinzipien der Mechanik, Kinematik und Dynamik von Starrkörpern, Bewegungsgleichungen von Starrkörpersystemen.

*Automatisierung:* Systemeigenschaften, kontinuierlicher und diskreter Frequenzgang, regelungstechnische Übertragungsglieder, Stabilitätskonzepte, digitaler Regelkreis, Reglerentwurf im Frequenzbereich, Beobachtbarkeit und Erreichbarkeit, Regler- und Beobachterentwurf im Zustandsraum.

*Telekommunikation:* Grundlagen der wesentlichen Prinzipien moderner digitaler Kommunikationssysteme; analoge und digitale Modulation, Wahrscheinlichkeit und Zufallsprozesse, Optimale Demodulation und Detektion, Grundlagen der Informationstheorie, Einführung in Quell- und Kanalkodierung

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus linearer Algebra und Analysis einschließlich Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung und linearer gewöhnliche Differenzialgleichungen. Kenntnis der idealisierten Eigenschaften elektrischer Stromkreiselemente und der Analysemethoden für elektrische Schaltungen sowie die Vertrautheit mit den grundlegenden Begriffen und Erscheinungen des Elektromagnetismus werden vorausgesetzt.

Sicheres Umgehen mit mathematischen Werkzeugen und praktische Fertigkeit in der Analyse elektrischer Schaltungen, komplexe Wechselstromrechnung.

Selbstorganisation, Arbeiten in Teams, Kommunikationsfähigkeit, Zeitmanagement.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** keine

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

*Zeitkontinuierliche Signale und Systeme:* Vorlesung mit integrierten Rechenübungen; selbstständiges Lösen bereitgestellter Aufgaben als begleitende Mitarbeit; Zusätzliche digitale Unterstützung mittels Matlab und Python; digitale und analoge Experimente; schriftliche Teilprüfungen.

*Zeitdiskrete Signale und Systeme:* Jedes Teilgebiet wird mit repräsentativen Rechenbeispielen und Simulationsbeispielen mit Matlab oder Octave vorgestellt, mit Vorführungen typischer Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung. Die Lehrveranstaltung besteht aus Vorlesungen und Vorführungen (Beurteilung durch Prüfung), sowie begleitende Übungen in Kleingruppen (Beurteilung durch Mitarbeit und Prüfung).

*Automatisierung und Modellbildung:* Vortrag über die theoretischen und methodischen Grundlagen sowie Illustration der Theorie anhand von konkreten Rechenbeispielen an der Tafel und mit Hilfe von Computerprogrammen (z.B. Maple, Matlab/Simulink).

*Telekommunikation:* Vortrag über die theoretischen und methodischen Grundlagen sowie Illustration der Theorie anhand von konkreten Rechenbeispielen und Simulationen. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Laufende Leistungskontrolle durch Rechenübungen und Programmierbeispiele.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

4,5/3,0 VU Zeitkontinuierliche Signale und Systeme

4,0/3,0 VU Zeitdiskrete Signale und Systeme

5,0/3,0 VO Automatisierung

4,0/3,0 VO Modellbildung

4,0/3,0 VU Telekommunikation

## Modul 9: Energieversorgung und Antriebe

**Regelarbeitsaufwand:** 6,0 ECTS

### Lernergebnisse:

#### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Es werden die technischen Grundlagen der elektrischen Energieversorgung vermittelt, die zur prinzipiellen Auslegung und Analyse von elektrischen Energiesystemen erforderlich sind. Es werden die Grundlagen zur Berechnung elektrischer Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilungssysteme vermittelt. Es werden erste analytische Kompetenzen zur nachhaltigen und emissionsarmen Energieversorgung entwickelt. Es werden Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik vermittelt, die zur prinzipiellen Auslegung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben befähigen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch angewandte Beispiele aus der Energieversorgung sowie von Gleichstrom- und Drehstromantrieben kann die Theorie bei elektrischen Energiesystemen und elektrischen Antrieben angewandt werden. Es wird die Kompetenz zur groben Auslegung von Antriebssystemen vermittelt.

#### *Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Durch gemeinsames Lösen von Aufgaben im Rahmen der Lehrveranstaltungen wird Zusammenarbeit und gemeinsames Lösen von Problemen in der Gruppe trainiert.

### Inhalt:

*Elektrische Energiesysteme:* Anforderungen an die Energieversorgung allgemein und im Speziellen an die elektrische Energieversorgung. Status der elektrischen Energiesysteme und Grundlagen nachhaltiger elektrischer Energiesysteme auf Basis von Wind-, Solar- und Wasserkraft. Folgende Themenblöcke werden in der Lehrveranstaltung behandelt:

- Grundlagen zu Energieumwandlung in thermischen und regenerativen Kraftwerken und Kleinanlagen, Netzstruktur, Anlagen und deren Komponenten in Übertragung und Verteilung, organisatorische und regulatorische Grundlagen des elektrischen Energiesystems in Österreich und Europa. Ausgewählte Beispiele elektrischer Energiesysteme weltweit.
- Grundlagen der Berechnung und Simulation von elektrischen Energienetzen: Wechselstrom- und Drehstromsysteme, symmetrische Komponenten und deren Anwendung, Leistungsfluss- und Kurzschlussberechnung.
- Grundlagen des Energiemanagements: System- und Netzbetrieb, Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung, Bilanzgruppen und Ausgleichsenergie.

*Maschinen und Antriebe:* Grundsätzliche Struktur von elektrischen Antriebssystemen, einfache Stromrichterschaltungen, Gleichstromantriebe - stationäres und dynamisches Verhalten. Einführung in die Raumzeigerrechnung, Einführung in die Drehstromantriebstechnik am Beispiel des Maschinentyps „Permanentmagnet-Synchronmaschine“ (PMSM) - Aufbau, Umrichterbetrieb, Stabilitätsuntersuchung, hochdynamische Regelung, Brushless DC-Betrieb der PMSM, Auslegung von drehmoment-, drehzahl- und lagegeregelten Antriebssystemen.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Komplexe Zahlen, lineare Differenzialgleichungen, Matrizenrechnung, Laplace- und Fouriertransformation, Grundlagen der Gleich- und Wechselstromsysteme, Komplexe Wechselstromrechnung (RLC-Netzwerke, Zeitzeiger). Das elektromagnetische Feld, Grundkenntnisse über Halbleiterbauelemente (Transistoren, Dioden), magnetische Werkstoffe, Grundlagen der Mechanik starrer Körper und der Modellbildung elektromechanischer Systeme.

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus obigen Fachgebieten.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Vortrag über die theoretischen Grundlagen und deren Anwendungen auf die obigen Gebiete der Energieversorgung und Antriebstechnik, sowie Illustration der Anwendung derselben an Beispielen. Einüben des Gelernten durch selbstständiges Lösen von Übungsbeispielen. Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

3,0/2,0 VO Elektrische Energiesysteme

3,0/2,0 VU Maschinen und Antriebe

**Modul 10: Technik und Gesellschaft**

**Regelarbeitsaufwand:** 4,5 ECTS

**Lernergebnisse:***Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung dieses Moduls beherrschen Studierende die Grundlagen zur Erfassung des Wirkungszusammenhangs Technik und Gesellschaft sowie Kenntnis der wichtigsten Begriffe aus den Themenkreisen Industrialisierung, Genderproblematik, gesellschaftliche und umweltbedingte Veränderungen durch technischen Fortschritt. Weiterhin erwerben Studierende Qualifikationen im Bereich Rhetorik und Kommunikation, Präsentation und Präsentationsmedien.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Nach positiver Absolvierung dieses Moduls können Studierende die erlernten Kenntnisse der wichtigsten Begriffsbildungen aus den Themenbereichen der Technikrelevanz, Technikfolgenabschätzung, genderspezifische und ethische Zusammenhänge anwenden. Sie haben Kommunikationsfähigkeit in gesellschaftlich relevanten Themenbereichen und beherrschen die wesentlichen Präsentations- und Kommunikationstechniken sowie einen sicheren Umgang mit Präsentationsmedien.

*Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Nach positiver Absolvierung dieses Moduls sind Studierende in der Lage gesellschaftsrelevanter Themen aus dem Umfeld der Elektrotechnik



kritisch zu hinterfragen. Sie können die Wirkungszusammenhänge Technik und Gesellschaft unter Berücksichtigung genderspezifischer und ethischer Aspekte diskutieren und haben ein Grundverständnis der Technikfolgenabschätzung. Die Studierenden verstehen und erlernen rhetorischer Techniken zur erfolgreichen Kommunikation.

**Inhalt:**

*Technik und Gesellschaft:* Grundlagen Gesellschaftsbegriff, Grundlagen Technikbegriff, Technikbewertung (persönlich, betrieblich, staatlich), Technikgestaltung (Schöpferische Zerstörung), Technik und Ethik, Vertiefungsbeispiele wie Genderproblematik, Industrialisierung, Klimawandel.

*Kommunikation und Präsentation:* Rhetorik und Kommunikation, Präsentationen, Feedback, Verhandeln, Umgang mit Präsentationsmedien.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Vorausgesetzt wird die Fähigkeit zur kritischen Hinterfragung von gesellschaftspolitischen Zusammenhängen sowie theoretische und praktische Kenntnisse aus dem Schulwissen (Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen) aus Projekten und deren Präsentation.

Diskussionsfähigkeit und Kompromissbereitschaft, Kritikfähigkeit. Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus Gebieten der Kommunikation und Präsentation (Schulwissen Oberstufe AHS, BHS oder gleichwertige berufsbildende höhere Schulen).

Diskussionsfähigkeit und Kompromissbereitschaft, Kritikfähigkeit. Kenntnis der deutschen Sprache, um sich mit Studierenden in einen Diskurs einlassen zu können und relevante Aussagen verbal darstellen zu können. Kenntnisse der englischen Sprache, um eine Präsentation halten zu können. Konfliktfähiger Umgang miteinander.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

*Kommunikation und Präsentation:* Leistungsbeurteilung durch laufende Mitarbeit und Erstellen von ingenieurwissenschaftlich relevanten Präsentationen.

*Technik und Gesellschaft für ETIT:* Lernergebnisse werden durch Vorlesungen erreicht. Die abschließende Leistungsbeurteilung basiert auf einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

3,0/2,0 VO Technik und Gesellschaft für ETIT

1,5/1,5 UE Kommunikation und Präsentation

**Modul 11: Fachvertiefungen ETIT**

**Regelarbeitsaufwand:** 10,0 ECTS

**Lernergebnisse:** Studierende sollen bei diesen angewandten Lehrveranstaltungen die

Möglichkeit haben einen tieferen Einblick in Teilgebiete der Elektrotechnik ihrer Wahl zu gewinnen.

*Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Vertiefende theoretische Kenntnisse in an der Fakultät ETIT betriebenen Forschungsgebiete (siehe Liste der Lehrveranstaltungen). Alternativ dazu kann eine Fachvertiefung auch aus dem Wahlfachkatalog für externen Vertiefungen (Wirtschaft, Mathematik, ...) absolviert werden. Die Fachvertiefungen behandeln dabei vorwiegend theoretische oder aber auch praktische Aspekte zum Verstehen von Problemstellungen speziell für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierten Einsatz des Gelernten soll im angewandten Teil der Lehrveranstaltungen vermittelt werden (z. B. Laborübung, Rechenübung, Seminararbeit). Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten z.B. in einem weiterführenden Masterstudium.

*Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Durch Üben im Laborumfeld oder in einer Arbeitsgruppe wird die Fähigkeit vermittelt in Teams Teilergebnisse zu erarbeiten und zu Gesamtergebnissen zusammenzuführen.

**Inhalt:** Bearbeiten einer Problemstellung aus dem Vertiefungsfach. Dies kann in den verschiedenen Lehrveranstaltungen eine Laborübung (Messung, Auswertung), eine Simulation oder eine Literaturstudie sein, die in Form eines Ergebnisses, eines Protokolls oder eines Seminarvortrages von den Studierenden aufgearbeitet wird.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Grundlegende theoretische Kenntnisse aus dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

Fähigkeit zur Lösung angewandter Fragestellungen aus dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

Interesse an dem Gebiet der gewählten Vertiefung.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Keine.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Vortrag über die theoretischen Grundlagen und grundsätzlichen Instrumente der gewählten Vertiefung, sowie Illustration der Anwendung derselben. Je nach Charakter der Vertiefungslehrveranstaltung sind mündliche oder schriftliche Prüfungen, Seminarvorträge bzw. ein Labor mit laufender Beurteilung möglich.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:** Jene an der Fakultät *Elektrotechnik und Informationstechnik* wählbaren Lehrveranstaltungen sind im Informationssystem für Lehre (TISS) wie folgt gelistet: "5,0/4,0 VU Fachvertiefung - XXX", wobei XXX der Name der Vertiefung ist.

## Modul 12: Freie Wahlfächer und Transferable Skills

**Regelarbeitsaufwand:** 18,0 ECTS

### **Lernergebnisse:**

#### *Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen: Dieses Modul dient zur Vertiefung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen in einem frei wählbaren Fachgebiet im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik, aus dem Umfeld der Elektrotechnik und Informationstechnik oder alternativ dazu in einem externen Fachgebiet. Insbesondere sollen fachübergreifende Qualifikationen (z.B. Transferable Skills) sowie der kritische Umgang mit gesellschaftlich relevanten Themen vermittelt werden.

Kognitive und praktische Kompetenzen: Durch Üben gewonnene Praxis im anwendungsorientierter Einsatz des Gelernten auf Fragestellungen. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten. Neben den technisch-naturwissenschaftlichen Inhalten auch Kompetenzen auf wirtschafts- und sozialwissenschaftlichem Gebiet.

#### *Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen: Abhängig von den gewählten Fächern werden Kompetenzen wie Teamfähigkeit, kritisches Hinterfragen und Selbstreflexion von Wissen und wissenschaftlichen Methoden zur nachhaltigen Lösung aktueller und künftiger naturwissenschaftlich-technischer und gesellschaftlicher Probleme vermittelt.

**Inhalt:** Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen, die frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen, die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden können, mit der Einschränkung, dass zumindest 4,5 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Insbesondere können dazu Lehrveranstaltungen aus dem zentralen Wahlfachkatalog „Transferable Skills“ der TU Wien gewählt werden. Mit den 4,5 ECTS des Modul 10: Technik und Gesellschaft ergeben sich daraus 9,0 ECTS im Bereich Transferable Skills.

**Erwartete Vorkenntnisse:** Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen; im Falle von weitergehenden Vertiefungen wird Basiswissen vorausgesetzt.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:** Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:** Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls können frei aus dem Angebot an wissenschaftlichen und künstlerischen Lehrveranstaltungen,

die der Vertiefung des Faches oder der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen dienen, aller anerkannten in- und ausländischen postsekundären Bildungseinrichtungen ausgewählt werden, mit der Einschränkung, dass zumindest 4,5 ECTS aus den Themenbereichen der Transferable Skills zu wählen sind. Für die Themenbereiche der Transferable Skills werden insbesondere Lehrveranstaltungen aus dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für „Transferable Skills“ empfohlen.

## **Modul 13: Bachelorarbeit**

**Regelarbeitsaufwand:** 10,0 ECTS

### **Lernergebnisse:**

*Fachkompetenzen:*

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Kenntnisse des Aufbaus einer wissenschaftlichen Arbeit.
- Erste Erfahrungen beim Erstellen von wissenschaftlichen Arbeiten.
- Anwenden der theoretischen Erkenntnisse aus den einschlägigen Lehrveranstaltungen, auf denen die Bachelorarbeit aufbaut, auf eine bestimmte wissenschaftliche Fragestellung.

Kognitive und praktische Kompetenzen:

- Fähigkeit zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung.
- Fähigkeit zur Dokumentation einer einfacheren wissenschaftlichen Arbeit.
- Fähigkeit zur Präsentation der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit vor einem Fachpublikum.

*Überfachliche Kompetenzen:*

Sozial- und Selbstkompetenzen:

- Kompetenz zur Beschaffung wissenschaftlicher Materialien unter Einbindung eines Teams.
- Kompetenz zum kritischen Hinterfragen der Methodik und der Ergebnisse einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung.
- Kompetenz zum konstruktiven Dialog bei der Entwicklung und der Evaluierung eines Lösungsweges zur Bewältigung einer einfacheren wissenschaftlichen Fragestellung.

### **Inhalt:**

- Erstellung einer Bachelorarbeit.
- Definition einer im Rahmen des vorgegebenen Zeitrahmens lösbaren wissenschaftlichen Fragestellung mit einer Betreuungsperson.
- Festlegung des Lösungsweges (Meilensteine, Teilziele, Ziele).

- Bearbeiten der Fragestellung teilweise alleine, teilweise unter Anleitung, teilweise unter Heranziehung eines Teams.
- Regelmäßige Erfolgskontrolle der Teilschritte. Dokumentation der Aufgabe, des Lösungsweges und der Ergebnisse sowie der verwendeten Literatur und Vorarbeiten.
- Präsentation der Arbeit vor Fachpublikum am betreuenden Institut.

**Erwartete Vorkenntnisse:**

Notwendige theoretische und praktische Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Bachelorarbeit. Facheinschlägige Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Bachelorarbeit.

Fähigkeit zur Anwendung erworbener Fachkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellung der wissenschaftlichen Praxis.

Fähigkeit zur Arbeit im Team, Fähigkeit zur Beschaffung von Informationen am Stand der Technik, Fähigkeit zur Erstellung eines Lösungsweges für eine wissenschaftliche Aufgabenstellung.

**Verpflichtende Voraussetzungen:** Positive Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase.

**Angewendete Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung:**

- Selbständiges Formulieren eines Lösungsweges, Abstimmen mit der betreuenden Fachperson.
- Eigenständige Bearbeitung des Themas, Verwenden von bestehenden Quellen und Vorarbeiten.
- Reviews in regelmäßigen Abständen, Einfließen von Anregungen und Kritik der Betreuer\_innen.
- Bewertung der Arbeit durch die betreuende Person.
- Erstellung einer Kurzpräsentation der Arbeit.
- Präsentation der Ergebnisse vor Fachkolleg\_innen und Betreuer\_innen.
- Bewertung der Präsentation durch die betreuende Person.
- Der Zeitrahmen der Arbeit sollte sich, wenn möglich, auf maximal 4 Monate erstrecken wobei das einem wöchentlichen Aufwand von 15 Stunden entspricht.

Die angewendeten Lehr- und Lernformen sind im Informationssystem zu Studien und Lehre bei jeder Lehrveranstaltung vor Beginn des Semesters anzugeben; ebenso die Prüfungsmodalitäten.

**Lehrveranstaltungen des Moduls:**

10,0/7,0 PR Bachelorarbeit

## B Übergangsbestimmungen

1. Sofern nicht anders angegeben, wird im Folgenden unter Studium das *Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik (Studienkennzahl UE 033 235)* verstanden. Der Begriff neuer Studienplan bezeichnet diesen ab 1.10.2025 für dieses Studium an der Technischen Universität Wien gültigen Studienplan und alter Studienplan den bis dahin gültigen. Entsprechend sind unter neuen bzw. alten Lehrveranstaltungen solche des neuen bzw. alten Studienplans zu verstehen (alt inkludiert auch frühere Studienpläne). Mit Studienrechtlichem Organ ist das für das Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik zuständige Studienrechtliche Organ an der Technischen Universität Wien gemeint.
2. Die Übergangsbestimmungen gelten für Studierende, die den Studienabschluss gemäß neuem Studienplan an der Technischen Universität Wien einreichen und die vor dem 1.7.2025 zum Bachelorstudium Elektrotechnik und Informationstechnik an der Technischen Universität Wien zugelassen waren. Das Ausmaß der Nutzung der Übergangsbestimmungen ist diesen Studierenden freigestellt.
3. Auf Antrag der\_des Studierenden kann das Studienrechtliche Organ die Übergangsbestimmungen individuell modifizieren oder auf nicht von Absatz 2 erfasste Studierende ausdehnen.
4. Zeugnisse über Lehrveranstaltungen, die inhaltlich äquivalent sind, können nicht gleichzeitig für den Studienabschluss eingereicht werden. Im Zweifelsfall entscheidet das Studienrechtliche Organ über die Äquivalenz.
5. Zeugnisse über alte Lehrveranstaltungen können, sofern im Folgenden nicht anders bestimmt, jedenfalls für den Studienabschluss verwendet werden, wenn die Lehrveranstaltung von der\_dem Studierenden mit Stoffsemester Sommersemester 2025 oder früher absolviert wurde.
6. Überschüssige ECTS-Punkte aus den Pflichtmodulen können als Ersatz für zu erbringende Leistungen in Wahlmodulen sowie als Freie Wahlfächer und/oder Transferable Skills verwendet werden. Überschüssige ECTS-Punkte aus den Wahlmodulen können als Ersatz für zu erbringende Leistungen in den Freien Wahlfächern und/oder Transferable Skills verwendet werden.
7. Fehlen nach Anwendung der Bestimmungen aus den Äquivalenzlisten ECTS-Punkte zur Erreichung der notwendigen 180 ECTS-Punkte für den Abschluss des Bachelorstudiums, so können diese durch noch nicht verwendete Lehrveranstaltungen aus den Wahlmodulen und/oder Freien Wahlfächern und Transferable Skills und/oder Lehrveranstaltungen, die den gewählten Fachvertiefungen zugeordnet werden können, im notwendigen Ausmaß abgedeckt werden.
8. Im Folgenden wird jede Lehrveranstaltung (*alt* oder *neu*) durch ihren Umfang in ECTS-Punkten (erste Zahl) und Semesterstunden (zweite Zahl), ihren Typ und

ihren Titel beschrieben. Es zählt der ECTS-Umfang der tatsächlich absolvierten Lehrveranstaltung.

Die Lehrveranstaltungen auf der linken Seite der nachfolgenden Tabelle bezeichnet die alten Lehrveranstaltungen. Auf der rechten Seite sind die Lehrveranstaltungen angegeben, für welche die alten Lehrveranstaltungen jeweils verwendet werden können. Lehrveranstaltungen, die unter demselben Punkt in den Äquivalenzlisten angeführt sind, gelten als äquivalent.

### Grundlagen der Elektrotechnik

#### *Grundlagen der Elektrotechnik*

1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik	1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik
4,5/3,0 VO Elektrotechnik 1	5,0/3,0 VO Elektrotechnik 1
3,0/3,0 UE Elektrotechnik 1	4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1
4,5/3,0 VO Elektrotechnik 2	5,0/3,0 VO Elektrotechnik 2
3,0/3,0 UE Elektrotechnik 2	4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2

#### *Elektromagnetische Felder und Wellen*

5,0/3,0 VU Elektrodynamik	8,0/5,0 VU Elektrodynamik
4,0/3,0 VU Wellenausbreitung	5,0/3,0 VU Wellenausbreitung

#### *Integrierte Elektronik*

3,0/2,0 VO Werkstoffe	3,0/2,0 VO Materialien der Elektrotechnik
1,0/1,0 LU Werkstoffe	1,0/1,0 LU Materialien der Elektrotechnik
4,0/3,0 VU Halbleiterphysik	4,5/3,0 VU Halbleiterphysik
3,0/2,0 VO Photonik 1	3,5/2,0 VO Photonik

#### *Energieversorgung und Antriebe*

3,0/2,0 VO Energieversorgung	3,0/2,0 VO Elektrische Energiesysteme
------------------------------	---------------------------------------

### Mathematik und Informationstechnik

#### *Digitale Systeme und Mikrocomputer*

2,0/2,0 UE Microcomputer Labor	2,0/2,0 LU Mikrocomputer Labor
3,0/2,0 VO Digitale Systeme	2,5/2,0 VO Digitale Systeme
1,0/1,0 UE Digitale Systeme	1,5/1,0 UE Digitale Systeme

#### *Programmieren*

4,0/2,5 VU Programmieren 1	5,0/3,0 VU Wissenschaftliches Programmieren
5,0/3,0 VU Wissenschaftliches Programmieren	5,0/3,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren
3,0/2,0 VU Objektorientiertes Programmieren	7,0/4,5 VU Objektorientiertes Programmieren
7,0/4,5 VU Objektorientiertes Programmieren	7,0/4,5 VU Systemnahes Programmieren

#### *Mathematik*

5,0/4,0 VO Mathematik 1 für ETIT	6,0/5,0 VO Mathematik 1 für ETIT
5,0/4,0 VO Mathematik 1 für ETIT	9,0/7,0 VU Mathematik 1 für ETIT
3,0/2,0 UE Mathematik 1 für ETIT	
5,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT	6,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT

## Angewandte Elektrotechnik

### *Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik*

3,0/2,0 VU Schaltungstechnik	4,0/2,0 VU Schaltungstechnik
2,0/3,0 LU Messtechnik	3,0/2,0 LU Messtechnik
2,0/2,0 LU Technische Elektronik	2,0/2,0 LU Labor für Halbleiterelektronik
4,0/3,0 VU Messtechnik	4,0/3,0 VO Messtechnik

### *Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung*

4,5/3,0 VU Automatisierung	5,0/3,0 VU Automatisierung
5,0/3,0 VU Automatisierung	5,0/3,0 VO Automatisierung
3,0/2,0 VU Modellbildung	4,0/3,0 VU Modellbildung
4,0/3,0 VU Modellbildung	4,0/3,0 VO Modellbildung
4,5/3,5 VU Telekommunikation	4,0/3,0 VU Telekommunikation
4,5/3,0 VU Signale und Systeme 1	4,5/3,0 VU Zeitkontinuierliche Signale und Systeme
4,0/3,0 VU Signale und Systeme 2	4,0/3,0 VU Zeitdiskrete Signale und Systeme

## Sozialwissenschaften und freie Wahlfächer

### *Freie Wahlfächer und Transferable Skills*

3,0/2,0 VO Grundlagen der Betriebs- und Unternehmensführung	3,0 Transferable Skills
2,0/2,0 VO Projektmanagement	2,0 Transferable Skills
4,0/3,0 VO Physik	4,0 Freie Wahl
2,0/2,0 UE Physik	2,0 Freie Wahl
3,0/2,0 VO Datenkommunikation	3,0 Freie Wahl
4,0/2,5 VU Programmieren 2	4,0 Freie Wahl



## C Zusammenfassung aller verpflichtenden Voraussetzungen

Es gelten jedenfalls die in den Beschreibungen der Module in Anhang A definierten verpflichtenden Voraussetzungen. Die folgende Tabelle fasst die Voraussetzungen zusammen. Der positive Abschluss der in der rechten Spalte angeführten Lehrveranstaltungen bildet jeweils die Eingangsvoraussetzung für die in der linken Spalte der Tabelle angeführte Lehrveranstaltung mit Teilnahmebeschränkung.

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Eingangsvoraussetzung</b>
8,0/5,0 VU Elektrodynamik	StEOP und 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2 und 3,0/2,0 UE Mathematik 2 für ETIT
5,0/3,0 VU Wellenausbreitung	StEOP und 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2
3,0/2,0 LU Messtechnik	4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1 und 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2
4,0/2,0 VU Schaltungstechnik	4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1 und 4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2
10,0/7,0 PR Bachelorarbeit	StEOP

# D Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

## 1. Semester

5,0/3,0 VO Elektrotechnik 1  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1  
6,0/5,0 VO Mathematik 1 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 1 für ETIT  
2,5/2,0 VO Digitale Systeme  
1,5/1,0 UE Digitale Systeme  
5,0/3,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren  
1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik

## 2. Semester

5,0/3,0 VO Elektrotechnik 2  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2  
6,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 2 für ETIT  
3,0/2,0 VO Materialien der Elektrotechnik  
7,0/4,5 VU Systemnahes Programmieren

## 3. Semester

4,5/3,0 VU Zeitkontinuierliche Signale und Systeme  
4,0/3,0 VO Mathematik 3 für ETIT  
2,0/1,0 UE Mathematik 3 für ETIT  
4,5/3,0 VU Halbleiterphysik  
4,0/3,0 VU Mikrocomputer  
4,0/3,0 VO Messtechnik  
1,0/1,0 LU Materialien der Elektrotechnik  
3,0/2,0 VO Technik und Gesellschaft für ETIT

## 4. Semester

4,0/3,0 VU Zeitdiskrete Signale und Systeme  
4,0/3,0 VU Modellbildung  
8,0/5,0 VU Elektrodynamik  
4,0/3,0 VU Elektronische Bauelemente  
4,0/2,0 VU Schaltungstechnik  
2,0/2,0 LU Mikrocomputer Labor

## **5. Semester**

5,0/3,0 VU Wellenausbreitung  
3,0/2,0 LU Messtechnik  
3,5/2,0 VO Photonik  
5,0/3,0 VU Automatisierung  
3,0/2,0 VU Maschinen und Antriebe  
2,0/2,0 LU Labor für Halbleiterelektronik  
5,0/4,0 VU Fachvertiefung 1 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)

## **6. Semester**

4,0/3,0 VU Telekommunikation  
3,0/2,0 VO Sensorik und Sensorsysteme  
3,0/2,0 VO Elektrische Energiesysteme  
1,5/1,5 UE Kommunikation und Präsentation  
5,0/4,0 VU Fachvertiefung 2 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)  
10,0/7,0 PR Bachelorarbeit

# E Semesterempfehlung für schiefeinsteigende Studierende

## 1. Semester

5,0/3,0 VO Elektrotechnik 1  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1  
6,0/5,0 VO Mathematik 1 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 1 für ETIT  
6,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 2 für ETIT  
3,0/2,0 VO Materialien der Elektrotechnik  
1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik

## 2. Semester

4,0/3,0 VO Mathematik 3 für ETIT  
2,0/1,0 UE Mathematik 3 für ETIT  
5,0/3,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren  
2,5/2,0 VO Digitale Systeme  
1,5/1,0 UE Digitale Systeme  
1,0/1,0 LU Materialien der Elektrotechnik  
4,5/3,0 VU Halbleiterphysik  
4,5/3,0 VU Zeitkontinuierliche Signale und Systeme  
3,0/2,0 VO Technik und Gesellschaft für ETIT

## 3. Semester

5,0/3,0 VO Elektrotechnik 2  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2  
7,0/4,5 VU Systemnahes Programmieren  
4,0/3,0 VU Elektronische Bauelemente  
4,0/2,0 VU Schaltungstechnik  
4,0/3,0 VU Zeitdiskrete Signale und Systeme  
4,0/3,0 VU Modellbildung

## 4. Semester

4,0/3,0 VU Mikrocomputer  
4,0/3,0 VO Messtechnik  
5,0/3,0 VU Automatisierung  
3,0/2,0 VU Maschinen und Antriebe  
1,5/1,5 UE Kommunikation und Präsentation

2,0/2,0 LU Labor für Halbleiterelektronik

## **5. Semester**

8,0/5,0 VU Elektrodynamik

3,0/2,0 VO Sensorik und Sensorsysteme

3,0/2,0 VO Elektrische Energiesysteme

2,0/2,0 LU Mikrocomputer Labor

4,0/3,0 VU Telekommunikation

5,0/4,0 VU Fachvertiefung 1 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)

## **6. Semester**

3,0/2,0 LU Messtechnik

3,5/2,0 VO Photonik

5,0/3,0 VU Wellenausbreitung

5,0/4,0 VU Fachvertiefung 2 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)

10,0/7,0 PR Bachelorarbeit

## **F Prüfungsfächer mit den zugeordneten Modulen und Lehrveranstaltungen**

### **Prüfungsfach „Grundlagen der Elektrotechnik“ (54,0 ECTS)**

#### **Modul „Modul 1: Grundlagen der Elektrotechnik“ (19,0 ECTS)**

1,0/1,0 VU Orientierung Elektrotechnik und Informationstechnik  
5,0/3,0 VO Elektrotechnik 1  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 1  
5,0/3,0 VO Elektrotechnik 2  
4,0/3,0 UE Elektrotechnik 2

#### **Modul „Modul 3: Elektromagnetische Felder und Wellen“ (13,0 ECTS)**

8,0/5,0 VU Elektrodynamik  
5,0/3,0 VU Wellenausbreitung

#### **Modul „Modul 6: Integrierte Elektronik“ (16,0 ECTS)**

3,0/2,0 VO Materialien der Elektrotechnik  
1,0/1,0 LU Materialien der Elektrotechnik  
4,5/3,0 VU Halbleiterphysik  
4,0/3,0 VU Elektronische Bauelemente  
3,5/2,0 VO Photonik

#### **Modul „Modul 9: Energieversorgung und Antriebe“ (6,0 ECTS)**

3,0/2,0 VO Elektrische Energiesysteme  
3,0/2,0 VU Maschinen und Antriebe

### **Prüfungsfach „Mathematik und Informationstechnik“ (46,0 ECTS)**

#### **Modul „Modul 2: Mathematik“ (24,0 ECTS)**

6,0/5,0 VO Mathematik 1 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 1 für ETIT  
9,0/7,0 VU Mathematik 1 für ETIT  
6,0/4,0 VO Mathematik 2 für ETIT  
3,0/2,0 UE Mathematik 2 für ETIT  
4,0/3,0 VO Mathematik 3 für ETIT  
2,0/1,0 UE Mathematik 3 für ETIT

#### **Modul „Modul 4: Digitale Systeme und Mikrocomputer“ (10,0 ECTS)**

2,5/2,0 VO Digitale Systeme  
1,5/1,0 UE Digitale Systeme  
4,0/3,0 VU Mikrocomputer  
2,0/2,0 LU Mikrocomputer Labor

### **Modul „Modul 5: Programmieren“ (12,0 ECTS)**

5,0/3,0 VU Einführung in das wissenschaftliche Programmieren

7,0/4,5 VU Systemnahes Programmieren

### **Prüfungsfach „Angewandte Elektrotechnik“ (37,5 ECTS)**

#### **Modul „Modul 7: Sensorik, Mess- und Schaltungstechnik“ (16,0 ECTS)**

4,0/2,0 VU Schaltungstechnik

3,0/2,0 VO Sensorik und Sensorsysteme

4,0/3,0 VO Messtechnik

3,0/2,0 LU Messtechnik

2,0/2,0 LU Labor für Halbleiterelektronik

#### **Modul „Modul 8: Signalverarbeitung, Telekommunikation und Automatisierung“ (21,5 ECTS)**

4,5/3,0 VU Zeitkontinuierliche Signale und Systeme

4,0/3,0 VU Zeitdiskrete Signale und Systeme

5,0/3,0 VO Automatisierung

4,0/3,0 VO Modellbildung

4,0/3,0 VU Telekommunikation

### **Prüfungsfach „Sozialwissenschaften und freie Wahlfächer“ (22,5 ECTS)**

#### **Modul „Modul 10: Technik und Gesellschaft“ (4,5 ECTS)**

3,0/2,0 VO Technik und Gesellschaft für ETIT

1,5/1,5 UE Kommunikation und Präsentation

#### **Modul „Modul 12: Freie Wahlfächer und Transferable Skills“ (18,0 ECTS)**

### **Prüfungsfach „Fachvertiefungen und Bachelorarbeit“ (20,0 ECTS)**

#### **Modul „Modul 11: Fachvertiefungen ETIT“ (10,0 ECTS)**

5,0/4,0 VU Fachvertiefung 1 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)

5,0/4,0 VU Fachvertiefung 2 laut Katalog im Informationssystem für Lehre (TISS)

#### **Modul „Modul 13: Bachelorarbeit“ (10,0 ECTS)**

10,0/7,0 PR Bachelorarbeit