

Curriculum für das Bachelorstudium

Electrical and Electronics Engineering

Curriculum 2024

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität (TU) Graz in der Sitzung vom 27. Mai 2024 genehmigt.

Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das Universitätsgesetz (UG) sowie die Satzung der TU Graz in der jeweils geltenden Fassung.

Inhaltsverzeichnis:

I. ALLGEMEINES.....	2
§ 1 GEGENSTAND DES STUDIUMS UND QUALIFIKATIONSPROFIL.....	2
§ 2 ZULASSUNGSVORAUSSETZUNG	3
§ 3 GLIEDERUNG DES STUDIUMS.....	4
§ 4 STUDIENEINGANGS- UND ORIENTIERUNGSPHASE.....	5
§ 5 GRUPPENGROßEN	5
§ 6 RICHTLINIEN ZUR VERGABE VON PLÄTZEN FÜR LEHRVERANSTALTUNGEN	6
II. STUDIENINHALT UND STUDIENABLAUF.....	7
§ 7 MODULE, LEHRVERANSTALTUNGEN UND SEMESTERZUORDNUNG	7
§ 8 WAHLMODULE.....	10
§ 9 FREI WÄHLBARE LEHRVERANSTALTUNGEN.....	12
§ 10 BACHELORARBEIT.....	13
§ 11 ANMELDEVORAUSSETZUNGEN FÜR LEHRVERANSTALTUNGEN/PRÜFUNGEN.....	13
§ 12 AUSLANDSAUFENTHALTE UND PRAXIS	13
III. PRÜFUNGSORDNUNG UND STUDIENABSCHLUSS.....	13
§ 13 MODULNOTEN	13
§ 14 STUDIENABSCHLUSS	14
IV. INKRAFTTRETEN UND ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN	14
§ 15 INKRAFTTRETEN.....	14
§ 16 ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN	14
ANHANG I: MODULBESCHREIBUNGEN	15
ANHANG II: EMPFOHLENE FREI WÄHLBARE LEHRVERANSTALTUNGEN	29
ANHANG III: ÄQUIVALENZLISTE.....	30
ANHANG IV: DEUTSCHE UND ENGLISCHE BEZEICHNUNGEN DER MODULE	38


I. Allgemeines

§ 1 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering ist ein ingenieurwissenschaftliches Studium. Absolvent*innen dieses Studiums wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

Das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering wird als deutschsprachiges Studium durchgeführt.

(1) Gegenstand des Studiums

Das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering bietet eine fundierte ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung, die einerseits als Berufsvorbildung und andererseits als Basis für eine weiterführende wissenschaftliche Ausbildung dient. Im Zentrum steht die Vermittlung von Grundlagen, Theorie und Methodik in den Bereichen Elektrotechnik, Informations- und Kommunikationstechnik, Elektronik und Energietechnik sowie die dafür notwendigen mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen, ergänzt durch Soft-Skills und Grundkenntnisse im Bereich Nachhaltigkeit. Darüber hinaus erlaubt das Studium eine erste exemplarische Vertiefung, Studierende entscheiden sich dabei für eine von zwei Vertiefungsrichtungen und ergänzen diese dann durch ein Wahlmodul. Insgesamt vermittelt das Studium damit die Grundlagen für eine nachhaltige Digitalisierung und Energieversorgung der Gesellschaft. Die besondere Relevanz von Lehrveranstaltungen für Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden in § 7 und § 8 mit dem Symbol  gekennzeichnet.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Die Absolvent*innen des Bachelorstudiums Electrical and Electronics Engineering verfügen über folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen:

Wissen und Verstehen

Die Absolvent*innen

- sind in der Lage, die wichtigen Theorien und Methoden ihres Faches zu benennen,
- haben in den Gebieten Elektronik, Energietechnik und Kommunikationstechnik Wissen über die Grundlagen, Theorien, Methoden und Anwendungen erworben, das an neueste Erkenntnisse in ihrem Fach / Studium anknüpft.

Anwenden von Wissen und Verstehen

Die Absolvent*innen

- können erlernte Theorien und Methoden ihres Faches anwenden,
- sind in der Lage, fachspezifische Fragestellungen wie etwa Analysen, Modellbildungen, Experimente, Entwürfe, Implementierungen und Bewertungen mittlerer Komplexität zu bearbeiten,
- können Argumente formulieren, die zu Problemlösungen in ihrem Bereich führen,
- erlangen durch die Anwendung ihres Wissens und durch ihre Kenntnisse einen professionellen Zugang zu weiterführenden Studien oder zu ihrem Beruf.

Beurteilungen abgeben

Die Absolvent*innen

- sind in der Lage, die mit den fachspezifischen Methoden erworbenen Ergebnisse korrekt zu interpretieren und mit diesen Ergebnissen weiterzuarbeiten,
- können kritische und analytische Denkweisen und Methoden ihres Faches in wesentlichen Aspekten bezeichnen, vergleichen und beurteilen,
- können auf Grundlage von fachspezifischen Daten Einschätzungen vornehmen oder überprüfen, und dabei auch relevante soziale, wissenschaftliche und ethische Belange mitberücksichtigen.

Kommunikative und soziale Kompetenzen

Die Absolvent*innen

- können Kommunikations- und Präsentationstechniken adäquat einsetzen,
- sind in der Lage, wissenschaftliche Sachverhalte in einer den Fachstandards entsprechenden Weise schriftlich wiederzugeben,
- können Informationen, Ideen, Probleme und deren Lösungen Spezialist*innen als auch Nichtspezialist*innen vermitteln,
- sind sich der ethischen und nachhaltigkeitsbezogenen Konsequenzen ihres Handelns bewusst.

Organisatorische Kompetenzen

Die Absolvent*innen

- verfügen über Lernstrategien für weitgehend autonomen Wissenserwerb,
- können kleinere Projekte weitgehend eigenständig bearbeiten und sind in der Lage, Initiative zu übernehmen.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt

Das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering vermittelt die Grundlagen für eine nachhaltige Digitalisierung und Energieversorgung der Gesellschaft und adressiert damit zentrale gesellschaftliche Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Dadurch ergeben sich mannigfaltige Arbeitsfelder für Absolvent*innen des Studiums. Der Abschluss des Bachelorstudiums ermöglicht einerseits den Einstieg in das wissenschaftliche Denken und Arbeiten, wie es in einem weiterführenden facheinschlägigen Masterstudium gefordert wird. Andererseits sind die beruflichen Möglichkeiten für Absolvent*innen aufgrund der breit angelegten Ausbildung mit der zusätzlichen exemplarischen Vertiefung in vielen Bereichen, wie z.B. Industrie, Energiewirtschaft, öffentlicher Dienst und Dienstleistungen gegeben. Dabei sind Energietechnik, Elektronik, Automatisierung, Digitalisierung, Fahrzeugtechnik, sowie Luft- und Raumfahrt einige Branchen von besonderer Relevanz.

§ 2 Zulassungsvoraussetzung

Im Rahmen der gesetzlichen Voraussetzungen ist für die Zulassung zum Studium die für den erfolgreichen Studienfortgang erforderliche Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festgelegt.

§ 3 Gliederung des Studiums

Das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering mit einem Arbeitsaufwand von 180 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst sechs Semester.

Zum Abschluss des Studiums sind die Pflichtmodule A – L, eine der beiden Vertiefungsrichtungen mit den Vertiefungsmodulen M und N (Electronic Systems), oder O und P (Sustainable Energy Systems), ein Wahlmodul (Auswahl aus Q – V) sowie die frei wählbaren Lehrveranstaltungen und die Bachelorarbeit zu absolvieren.

Die Gliederung des Studiums ist wie folgt modular strukturiert:

	ECTS
Pflichtmodul A: Mathematik I	16
Pflichtmodul B: Mathematik II	8,5
Pflichtmodul C: Physik und Mechanik	8
Pflichtmodul D: Informatik	10
Pflichtmodul E: Grundlage der Elektrotechnik	9,5
Pflichtmodul F: Netzwerke und Elektromagnetische Felder	10,5
Pflichtmodul G: Messtechnik und Sensorik	9,5
Pflichtmodul H: Signale und Systeme	13,5
Pflichtmodul I: Kommunikationstechnik	10,5
Pflichtmodul J: Elektronik	12,5
Pflichtmodul K: Energietechnik	12
Pflichtmodul L: Ergänzende Kompetenzen	6,5
Vertiefungsrichtung: Electronic Systems	
Pflichtmodul M: Electronic Systems I	9
Pflichtmodul N: Electronic Systems II	12
Vertiefungsrichtung: Sustainable Energy Systems	
Pflichtmodul O: Sustainable Energy Systems I	9
Pflichtmodul P: Sustainable Energy Systems II	12
Wahlmodul	
Wahlmodul Q: Digital Lab	15
Wahlmodul R: Networked Automation Systems	15
Wahlmodul S: Electronics	15
Wahlmodul T: Power Engineering	15
Wahlmodul U: Renewable Energy	15
Wahlmodul V: Communications Engineering	15
Frei wählbare Lehrveranstaltungen	9
Bachelorarbeit Electrical and Electronics Engineering	8
Summe	180

§ 4 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums Electrical and Electronics Engineering enthält einführende und orientierende Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten und zweiten Semesters im Umfang von 12 ECTS-Anrechnungspunkten. Sie beinhaltet einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums sowie dessen weiteren Verlauf und soll als Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung der Studienwahl dienen.

Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums Electrical and Electronics Engineering ist abgeschlossen, wenn beliebige, der Studieneingangs- und Orientierungsphase zugeordnete, Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 12 ECTS-Anrechnungspunkten absolviert wurden.

- (2) Folgende Lehrveranstaltungen und Prüfungen sind der Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP) zugeordnet:

Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase im 1. und 2. Semester	SSt.	LV-Typ	ECTS	I	II
Mathematik A (EEE)	6	VU	8	8	
Mathematik B (EEE)	6	VU	8		8
Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	3	VO	4,5	4,5	
Physik für Electrical and Electronics Engineering	3	VU	4	4	
Technische Informatik	2	VO	3		3
Technische Informatik	1	UE	1,5		1,5
Orientierungslehrveranstaltung Electrical and Electronics Engineering	1	OL	1	1	1

- (3) Die Möglichkeit, vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase weitere Lehrveranstaltungen bzw. Prüfungen zu absolvieren, richtet sich nach den Bestimmungen des Satzungsteils Studienrecht idgF.

§ 5 Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

Vorlesung (VO) Vorlesungsanteil von VU Orientierungslehrveranstaltung (OL)	Keine Beschränkung
Übung (UE) Übungsanteil von VU	25
Laborübung (LU)	6
Seminar (SE) Seminarprojekt (SP)	20

§ 6 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an, als verfügbare Plätze vorhanden sind, dann erfolgt die Aufnahme der Studierenden nach dem folgenden Reihungsverfahren, wobei die einzelnen Kriterien in der angegebenen Reihenfolge anzuwenden sind:
 - a. Stellung der Lehrveranstaltung im Curriculum (gem. § 7 und § 8): Die Lehrveranstaltung ist im Curriculum, für das die Lehrveranstaltungsanmeldung erfolgt, in den Pflicht- oder Wahlmodulen vorgeschrieben. Diese Lehrveranstaltungen werden gleichrangig gereiht und jeweils gegenüber den frei wählbaren Lehrveranstaltungen bevorzugt.
 - b. Im Studium absolvierte/anerkannte ECTS-Anrechnungspunkte: Für die ECTS-Reihung werden alle Leistungen des Studiums, für das die Lehrveranstaltungsanmeldung erfolgt, herangezogen. Eine höhere Gesamtsumme wird bevorzugt gereiht.
 - c. Bisher benötigte Semesteranzahl im Studium: Reihung nach der Anzahl der bisher benötigten Semester innerhalb des Studiums. Eine höhere Anzahl wird bevorzugt gereiht.
 - d. Losentscheid: Ist anhand der vorangehenden Kriterien keine Reihungsentscheidung möglich, entscheidet das Los.
- (2) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an der TU Graz absolvieren, werden vorrangig bis zu 10 % der Plätze vergeben.









II. Studieninhalt und Studienablauf









§ 7 Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Bachelorstudiums und deren Gliederung in Pflicht- und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang I näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Wie in § 3 beschrieben, sind die Pflichtmodule A – L, eine der beiden Vertiefungsrichtungen mit den Vertiefungsmodulen M und N (Electronic Systems), oder O und P (Sustainable Energy Systems), ein Wahlmodul (Auswahl aus Q – V) sowie die frei wählbaren Lehrveranstaltungen und die Bachelorarbeit zu absolvieren.

Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering						Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV	V	VI	
Pflichtmodul A: Mathematik I											
A.1	Mathematik A (EEE)	6	VU ⁽³⁾	8	8						
A.2	Mathematik B (EEE)	6	VU ⁽³⁾	8		8					
Zwischensumme Pflichtmodul A		12		16	8	8					
Pflichtmodul B: Mathematik II											
B.1	Mathematik C (EEE)	3	VU ⁽³⁾	4			4				
B.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse	2	VO	3			3				
B.3	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse	1	UE	1,5			1,5				
Zwischensumme Pflichtmodul B		6		8,5			8,5				
Pflichtmodul C: Physik und Mechanik											
C.1	Physik für Electrical and Electronics Engineering	3	VU ⁽³⁾	4	4						
C.2	Mechanik (EEE)	3	VU ⁽⁴⁾	4			4				
Zwischensumme Pflichtmodul C		6		8	4		4				
Pflichtmodul D: Informatik											
D.1	Technische Informatik	2	VO	3		3					
D.2	Technische Informatik	1	UE	1,5		1,5					
D.3	Grundlagen der Informatik	3	VO	4	4						
D.4	Grundlagen der Informatik	1	UE	1,5	1,5						
Zwischensumme Pflichtmodul D		7		10	5,5	4,5					
Pflichtmodul E: Grundlagen der Elektrotechnik											
E.1	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	3	VO	4,5	4,5						
E.2	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	2	UE	2	2						
E.3	Grundlagen der Elektrotechnik, Labor	2	LU	3		3					
Zwischensumme Pflichtmodul E		7		9,5	6,5	3					

Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering					Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodul F: Netzwerke und Elektromagnetische Felder										
F.1	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	2	VO	3		3				
F.2	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	1	UE	1,5		1,5				
F.3	Electromagnetic Fields I ⁽²⁾	2	VO	3				3		
F.4	Electromagnetic Fields I ⁽²⁾	2	UE	3				3		
Zwischensumme Pflichtmodul F		7		10,5		4,5		6		
Pflichtmodul G: Messtechnik und Sensorik										
G.1	Messtechnik	2	VO	3			3			
G.2	Messtechnik	1	UE	1,5			1,5			
G.3	Messtechnik, Labor	2	LU	2					2	
G.4	Sensorik	2	VO	3				3		
Zwischensumme Pflichtmodul G		7		9,5			4,5	3	2	
Pflichtmodul H: Signale und Systeme										
H.1	 Fundamentals of discrete-time signals and systems ⁽²⁾	2,5	VO	4				4		
H.2	 Fundamentals of discrete-time signals and systems ⁽²⁾	1,5	UE	2				2		
H.3	Systemdynamik	2	VU ⁽³⁾	3				3		
H.4	Regelungssysteme	2	VO	3					3	
H.5	Regelungssysteme	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Pflichtmodul F		9		13,5				9	4,5	
Pflichtmodul I: Kommunikationstechnik										
I.1	 Digital Communications ⁽²⁾	2	VO	3				3		
I.2	 Digital Communications ⁽²⁾	1	UE	1,5				1,5		
I.3	 Fundamentals of RF and Microwave Engineering ⁽²⁾	2	VO	3					3	
I.4	Communication Networks ⁽²⁾	2	VU ⁽³⁾	3				3		
Zwischensumme Pflichtmodul I		7		10,5				7,5	3	
Pflichtmodul J: Elektronik										
J.1	Leistungselektronik	2	VO	3			3			
J.2	Leistungselektronik	1	UE	1,5			1,5			
J.3	Elektronische Schaltungstechnik 1	2	VO	3		3				
J.4	Elektronische Schaltungstechnik 2	2	VO	3			3			
J.5	Elektronische Schaltungstechnik, Labor	2	LU	2				2		
Zwischensumme Pflichtmodul J		9		12,5		3	7,5	2		
Pflichtmodul K: Energietechnik										
K.1	 Grundlagen der elektrischen Energiesysteme	2	VO	3		3				
K.2	 Grundlagen der Hochspannungstechnik	2	VO	3		3				
K.3	Energiesystemmodellierung und -optimierung	2	VU ⁽³⁾	3	3					
K.4	 Grundlagen elektrischer Antriebe	2	VO	3				3		
Zwischensumme Pflichtmodul K		8		12	3	6		3		

Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering					Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodul L: Ergänzende Kompetenzen										
L.1	Orientierungslehrveranstaltung Electrical and Electronics Engineering ⁽¹⁾	1	OL	1	1					
L.2	 Technik und Ethik ⁽⁵⁾	1	VO	1,5	1,5					
L.3	 Nachhaltigkeit, Klima und Energie	1	VO	1,5	1,5					
L.4	Wissenschaftliches Arbeiten	1	SE	1					1	
L.5	Grundlagen der Unternehmensführung und Organisation	1	VO	1,5						1,5
Zwischensumme Pflichtmodul L		5		6,5	4				1	1,5
Zwischensumme Pflichtfächer				127	31	29	24,5	30,5	10,5	1,5
Vertiefungsrichtung Electronic Systems										
Pflichtmodul M: Electronic Systems I										
M.1	 Digital Signal Processing and Communications Laboratory ⁽²⁾	2	LU	3					3	
M.2	Computer Engineering	3	VU ⁽⁴⁾	4,5			4,5			
M.3	 Fundamentals of RF and Microwave Engineering ⁽²⁾	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Pflichtmodul M		6		9			4,5		4,5	
Pflichtmodul N: Electronic Systems II										
N.1	Simulation elektronischer Systeme	1	VO	1,5						1,5
N.2	Simulation elektronischer Systeme	2	UE	3						3
N.3	RF System Design ⁽²⁾	2	VO	3						3
N.4	RF System Design ⁽²⁾	1	UE	1,5						1,5
N.5	Sensorik, Labor	1	LU	1,5						1,5
N.6	Regelungssysteme, Labor	1	LU	1,5					1,5	
Zwischensumme Pflichtmodul N		8		12					1,5	10,5
Zwischensumme Pflichtfächer + VR Electronic Systems				148	31	29	29	30,5	16,5	12
Vertiefungsrichtung Sustainable Energy Systems										
Pflichtmodul O: Sustainable Energy Systems I										
O.1	Grundlagen elektrischer Maschinen, Labor	1	LU	1,5						1,5
O.2	Leistungselektronische Systeme	2	VO	3					3	
O.3	 Energiewirtschaft und Elektrizitätswirtschaft	2	VO	3			3			
O.4	 Energiewirtschaft und Elektrizitätswirtschaft	1	UE	1,5			1,5			
Zwischensumme Pflichtmodul O		6		9			4,5		3	1,5
Pflichtmodul P: Sustainable Energy Systems II										
P.1	 Hochspannungstechnik 1	2	VO	3					3	
P.2	Hochspannungstechnik 1, Labor	1	LU	1,5						1,5
P.3	 Elektrische Energiesysteme 1	2	VO	3					3	
P.4	Elektrische Energiesysteme, Labor	1	LU	1,5						1,5
P.5	Energietechnik, Labor	2	LU	3					3	
Zwischensumme Pflichtmodul P		8		12					9	3

Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering				Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten						
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	I	II	III	IV	V	VI
Zwischensumme Pflichtfächer + VR Sustainable Energy Systems				148	31	29	29	30,5	22,5	6
Bachelorarbeit Electrical and Electronics Engineering				4	SP	8				8
Summe Pflichtmodule und Bachelorarbeit				108						
Eines der folgenden Wahlmodule ist zu wählen:										
Wahlmodul Q: Digital Lab										
Wahlmodul R: Networked Automation Systems										
Wahlmodul S: Electronics										
Wahlmodul T: Power Engineering										
Wahlmodul U: Renewable Energy										
Wahlmodul V: Communications Engineering										
Summe Wahlmodul gem. § 8				15						
Frei wählbare Lehrveranstaltungen gem. § 9				9						
Summe Gesamt				180	31	29	29	31	30	30

¹: Diese Lehrveranstaltung wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt

²: Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

³: 2/3 SSt./Vorlesungsteil, 1/3 SSt./Übungsteil

⁴: 1/2 SSt./Vorlesungsteil, 1/2 SSt./Übungsteil

⁵: 1/3 SSt. Basiswissen aus dem Bereich Gender und Diversity


§ 8 Wahlmodule

Für das gewählte Wahlmodul sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 15 ECTS-Anrechnungspunkten aus einem der nachfolgenden Wahlmodulkataloge zu absolvieren.

Wahlmodul Q: Digital Lab					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
Q.1 – Simulationsverfahren für mechatronische Systeme	2	VO	3	3	
Q.2 – Simulationsverfahren für mechatronische Systeme	1	UE	1,5	1,5	
Q.3 – Finite Elemente Methode: Grundlagen der Implementierung	2	VU ⁽³⁾	3		3
Q.4 – Computerunterstützte Modellbildung	2	VO	3	3	
Q.5 – Computerunterstützte Modellbildung	1	UE	1,5	1,5	
Q.6 – Grundlagen nichtlinearer Systeme	2	VO	3		3
Q.7 – Prozessinstrumentierung	2	VO	3		3
Q.8 – Prozessinstrumentierung, Labor	1	LU	1,5		1,5
Q.9 – Electrical Measuring Instruments, Laboratory ⁽¹⁾	1	LU	1,5		1,5
Q.10 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

Wahlmodul R: Networked Automation Systems					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
R.1 – Prozessautomatisierung	2	VO	3		3
R.2 – Prozessautomatisierung, Labor	2	LU	3		3
R.3 – Entwurf von Echtzeitsystemen	2	VO	3	3	
R.4 – Entwurf von Echtzeitsystemen	1	UE	1,5	1,5	
R.5 – Prozessinstrumentierung	2	VO	3		3
R.6 – Architektur verteilter Systeme	2	VO	3		3
R.7 – Architektur verteilter Systeme	1	UE	1,5		1,5
R.8 – Real-Time Bus Systems ⁽¹⁾	1	VO	1,5	1,5	
R.9 – Real-Time Bus Systems, Laboratory ⁽¹⁾	1	LU	1,5	1,5	
R.10 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

Wahlmodul S: Electronics					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
S.1 – Basics of Microelectronics ⁽¹⁾	2	VO	3	3	
S.2 – Leistungselektronische Systeme	2	VO	3	3	
S.3 – Leistungselektronik, Labor	1	LU	1,5		1,5
S.4 – Microcontroller	1,5	VO	2	2	
S.5 – Microcontroller	2	UE	3	3	
S.6 – Processor Architecture ⁽¹⁾	2	VO	3		3
S.7 – Processor Architecture, Laboratory ⁽¹⁾	1	LU	1,5		1,5
S.8 – Dimensionierung elektronischer Schaltungen	2	UE	3		3
S.9 – Dimensionierung elektronischer Schaltungen, Labor	1	LU	1		1
S.10 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

Wahlmodul T: Power Engineering					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
T.1 – Erwärmung und Kühlung in der Energietechnik	2	VO	3	3	
T.2 – Chemie M, WM	2	VO	3		3
T.3 – Hochspannungstechnik 2	1	VO	1,5		1,5
T.4 – Hochspannungstechnik 2	1	UE	1,5		1,5
T.5 –  Grundlagen Erneuerbare Energien und Sektorkopplung	2	VO	3	3	
T.6 – Energy Analytics and Machine Learning ⁽¹⁾	2	VU ⁽³⁾	3	3	
T.7 – Elektrische Energiesysteme 2	2	VO	3		3
T.8 – Spannungsqualität und Versorgungszuverlässigkeit	2	VU ⁽²⁾	3		3
T.9 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

Wahlmodul U: Renewable Energy					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
U.1 – ☀️ Photovoltaic (PV) Systems	3	VU ⁽²⁾	4		4
U.2 – ☀️ Energy Storage and Conversion ⁽¹⁾	1,33	VO	2		2
U.3 – ☀️ Grundlagen Erneuerbare Energien und Sektorkopplung	2	VO	3	3	
U.4 – ☀️ Elektrifizierung von Transportsystemen	1	VU ⁽²⁾	1,5	1,5	
U.5 – ☀️ Umweltfreundliche Isolierstoffe und Betriebsmittel	2	VO	3		3
U.6 – Energy Analytics and Machine Learning ⁽¹⁾	2	VU ⁽³⁾	3	3	
U.7 – Elektrische Energiesysteme 2	2	VO	3		3
U.8 – Elektrische Energiesysteme 2	1	UE	1,5		1,5
U.9 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

Wahlmodul V: Communications Engineering					
Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
V.1 – Information Theory and Coding ⁽¹⁾	2	VO	3	3	
V.2 – Information Theory and Coding ⁽¹⁾	1	UE	1,5	1,5	
V.3 – ☀️ DSP Algorithms and Systems: A Practical Approach ⁽¹⁾	3	VU ⁽⁴⁾	4,5		4,5
V.4 – Speaking and Listening Machines, Laboratory ^{(1) (5)}	2	LU	3		3
V.5 – ☀️ Embedded Internet ⁽¹⁾	2	VU ⁽²⁾	3	3	
V.6 – ☀️ Embedded Internet, Laboratory ⁽¹⁾	2	LU	3	3	
V.7 – The communications challenge, Laboratory ⁽¹⁾	2	LU	3		3
V.8 – Diversity and Gender Competence in EEE	1	VO	1,5		1,5

¹: Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

²: 2/3 SSt./Vorlesungsteil, 1/3 SSt./Übungsteil

³: 1/2 SSt./Vorlesungsteil, 1/2 SSt./Übungsteil

⁴: 1/3 SSt./Vorlesungsteil, 2/3 SSt./Übungsteil

⁵: 1/3 SSt. Basiswissen aus dem Bereich Gender und Diversity

§ 9 Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten, sowie aller inländischen Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (3) Weiters besteht gemäß § 12 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Ausmaß von bis zu 6 ECTS zu absolvieren.

§ 10 Bachelorarbeit

Es ist eine Bachelorarbeit im Rahmen der Lehrveranstaltung „Bachelorarbeit Electrical and Electronics Engineering“ zu verfassen. Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige, schriftliche Arbeit. Das Thema hat in einem sinnvollen Zusammenhang mit den Pflichtmodulen D – K bzw. M – P oder dem gewählten Wahlmodul zu stehen. Das fachliche Niveau der Bachelorarbeit hat dem Ausbildungsstand des 6. Semesters zu entsprechen.

§ 11 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Mit Ausnahme der Bestimmungen, die die Studieneingangs- und Orientierungsphase gemäß § 4 betreffen, sind keine Bedingungen zur Anmeldung zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen festgelegt. Es wird aber explizit darauf hingewiesen, dass nur die zuvor dargestellte Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge sicherstellt, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut. Näheres zu den jeweiligen inhaltlichen Voraussetzungen findet sich in den Modulbeschreibungen.

§ 12 Auslandsaufenthalte und Praxis

(1) Empfohlene Auslandsstudien

Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Dafür kommen in diesem Bachelorstudium insbesondere das 5. bis 6. Semester in Frage.

Ferner können auf Antrag an das zuständige studienrechtliche Organ auch die erbrachten Leistungen von kürzeren Studienaufenthalten im Ausland, wie beispielsweise die aktive Teilnahme an internationalen Sommer- bzw. Winterschulen, im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen anerkannt werden.

(2) Praxis

Im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis zu absolvieren. Um eine Praxis auch mit einem internationalen Engagement zu verbinden, wird insbesondere auf die Angebote von „Ingenieur:innen ohne Grenzen Austria“ (<https://www.iog-austria.at/>) und IAESTE Austria (<https://www.iaeste.at/>) verwiesen.

Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche bei Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen und ist vom zuständigen studienrechtlichen Organ zu genehmigen.

III. Prüfungsordnung und Studienabschluss

§ 13 Modulnoten

Die Beurteilung der Module hat so zu erfolgen, dass der nach ECTS- Anrechnungspunkten gewichtete Notendurchschnitt der im Modul zu absolvierenden Prüfungen herangezogen wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind, aufzurunden, sonst abzurunden. Prüfungen, deren Beurteilung

ausschließlich die erfolgreiche/nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung der Modulnote nicht einzubeziehen. Die positive Beurteilung eines Moduls setzt die positive Beurteilung aller im Modul zu absolvierenden Prüfungen voraus.

§ 14 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung aller gemäß § 3 zu erbringenden Studienleistungen wird das Bachelorstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering enthält
 - a. eine Auflistung aller absolvierten Module gemäß § 7 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - b. die gewählte Vertiefungsrichtung
 - c. das gewählte Wahlmodul
 - d. die Beurteilung der Bachelorarbeit,
 - e. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 9 sowie
 - f. die Gesamtbeurteilung.

IV. Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 15 Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2024 tritt mit dem 1. Oktober 2024 in Kraft.

§ 16 Übergangsbestimmungen

Studierende des Bachelorstudiums Elektrotechnik, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am **01.10.2024** dem Curriculum in der **Fassung 2020** unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums **2020** bis zum **30.09.2028** fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium bis zum **30.09.2028** nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum in der jeweils geltenden Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige studienrechtliche Organ zu richten. Die Gleichwertigkeit von im Rahmen des Curriculums **2020** absolvierten Prüfungen mit Prüfungen des Curriculums **2024** ist in Anhang III Äquivalenzliste festgelegt.

Anhang zum Curriculum des Bachelorstudiums Electrical and Electronics Engineering

Anhang I: Modulbeschreibungen

Pflichtmodul A	Mathematik I
ECTS-Anrechnungspunkte	16
Inhalte	Grundbegriffe und Methoden der Mathematik: Aufbau des Zahlensystems (natürliche, ganze, rationale, reelle, komplexe Zahlen), Folgen und Reihen, reelle und komplexe Funktionen, Lineare Vektorräume, Matrizenrechnung, Eigenwerte und Eigenvektoren, Differentialrechnung, Integralrechnung, Funktionen in mehreren Variablen, gewöhnliche Differentialgleichungen
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mit den grundlegenden mathematischen Begriffsbildungen versiert umzugehen • mit komplexen Zahlen und Funktionen routiniert zu rechnen • konvergente Folgen und Reihen als mathematische Werkzeuge einzusetzen • Stetigkeit und Differenzierbarkeit reeller Funktionen in einer und mehreren Variablen korrekt einzusetzen • die wichtigsten Eigenschaften des Integrals in einer und mehreren Variablen korrekt zu benennen und Integrale zu berechnen • Fourier-Reihen zur Beschreibung periodischer Funktionen einzusetzen • mit den wesentlichen Begriffen der linearen Algebra (Vektorraum, lineare Abbildung, Eigenwert, Eigenvektor) umzugehen und diese in konkreten Problemstellungen einzusetzen • lineare Gleichungssysteme systematisch zu lösen • gewöhnliche Differentialgleichungen als Methode zur Beschreibung technischer und physikalischer Vorgänge zu verwenden und diese zu lösen • die Laplace-Transformation als Methode zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen versiert einzusetzen • die mit den jeweils angemessenen mathematischen Methoden erhaltenen Resultate zu validieren
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Für Studierende mit unzureichenden Mathematik-Vorkenntnissen wird der Besuch der Blocklehrveranstaltung Mathematik 0 zu Semesterbeginn bzw. der Lehrveranstaltung Mathe-Fit empfohlen
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul B	Mathematik II
ECTS-Anrechnungspunkte	8,5
Inhalte	Vertiefung und Erweiterung der Grundbegriffe und Methoden der Mathematik: ebene und räumliche Vektorfelder und Potentiale, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes und deren Anwendungen, partielle Differentialgleichungen und Lösungsmethoden, Fourier-Transformation, Hilbert-Raum, Grundlagen der

	Wahrscheinlichkeitstheorie, Zufallsvariable und deren Verteilung, stochastische Prozesse und deren Eigenschaften
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektorfelder physikalisch zu interpretieren, mit den Operatoren der Vektoranalysis (Divergenz, Rotation, Gradient) umzugehen und deren Eigenschaften zu benennen • Kurven- und Oberflächenintegrale zu berechnen und die Integralsätze korrekt anzuwenden • partielle Differentialgleichungen als Methode zur Beschreibung technischer und physikalischer Vorgänge zu verwenden und diese zu lösen • die Fourier-Transformation und ihre Umkehrung einzusetzen und zu interpretieren • die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie (Zufallsvariable, Verteilung) korrekt einzusetzen • einfache stochastische Prozesse als Methode zur Beschreibung natürlicher Vorgänge zu verwenden • die mit den jeweils angemessenen mathematischen Methoden erhaltenen Resultate zu interpretieren
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus dem Pflichtmodul A sind erforderlich, daher wird die vorherige Absolvierung empfohlen
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul C	Physik und Mechanik
ECTS-Anrechnungspunkte	8
Inhalte	<p>Bausteine der Materie: Atome, Atomkerne, Moleküle, chemische Bindung, Periodensystem, Kristalle</p> <p>Materielle Körper: Gase, Aggregatzustände, Hauptsätze der Wärmelehre, tiefe Temperaturen, Materialien in der Elektrotechnik</p> <p>Grundkonzepte der Thermodynamik, Erhaltungssätze</p> <p>Akustik: Schwingungen, Wellen, Schall, Spektren</p> <p>Licht: Geometrische Optik, Wellenoptik, Photonik, Schwarzer Strahler</p> <p>Quantensysteme: Bändermodell, Gitterschwingungen, Laser</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen von klassischer und Quantenphysik zu erklären • ein naturwissenschaftliches Verständnis für moderne Geräte und Bauelemente der Elektrotechnik zu entwickeln • Materialien der Elektrotechnik chemisch richtig zu benennen und zu klassifizieren • physikalische Zusammenhänge zu erkennen, mithilfe der Mathematik zu beschreiben und physikalische Fragestellungen zu lösen • physikalische Einheiten zu bestimmen und umzuwandeln • Größenordnungen abzuschätzen • Grundbegriffe der Mechanik zu erklären • Grundlegenden Prinzipien der Mechanik anzuwenden
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul D	Informatik
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	<p>Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Technischen Informatik (Hardware) und der Informatik (Software)</p> <p>Technische Informatik: Historische Entwicklung digitaler Rechensysteme, Schaltalgebra und endlichen Automaten, kombinatorische und sequentielle Logik, digitale und logische Grundsaltungen, Rechnerarchitektur, Mikroprogrammierung, Maschinen- und Assemblersprache</p> <p>Informatik: Turing-Maschinen, von Neumann-Modell, Berechenbarkeit, formale Sprachen, reguläre Ausdrücke, Rekursion, Effizienz- und Komplexitätstheorie, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmiersprachen</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Axiome und Theoreme der Schaltalgebra sicher anzuwenden um Schaltfunktionen zu formulieren und zu minimieren • einfache kombinatorische und sequentielle digitale Schaltungen zu entwerfen • die Funktionalität von digitalen Rechnersystemen und deren Bestandteilen zu verstehen • einfache Mikroprogramme, Assemblerprogramme und Maschinensprachprogramme zu formulieren • grundlegende Konzepte der Informatik sowohl theoretisch als auch praktisch zu verstehen und zur Lösung von Informatikproblemen anzuwenden • einfache Programme in einer prozeduralen Programmiersprache zu verfassen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul E	Grundlagen der Elektrotechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	9,5
Inhalte	<p>Elektrisches Feld, magnetisches Feld, Kapazität, Induktivität, Ohm'scher Widerstand, Strom- und Spannungsquellen, Kirchhoff-Gesetze, Netzwerkanalyse, komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Bode-Diagramme, Schaltvorgänge mit einem Energiespeicherelement, motorisches, generatorisches und transformatorisches Prinzip, analoge Messwerke</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quellen-Senken-Felder von Wirbelfeldern zu unterscheiden und besitzen ein grundlegendes Feld-Verständnis • die grundlegenden Werkzeuge zur Analyse von Gleich- und Wechselstromnetzwerken zu verstehen und wissen wie diese Werkzeuge anzuwenden sind • wichtige elektrische Bauteile und ihre Eigenschaften zu verstehen • die Frequenzabhängigkeit passiver Netzwerke zu verstehen und

	<p>können die Frequenzabhängigkeit grafisch darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken zu verstehen und können diese mathematisch beschreiben • grundlegende analoge Messprinzipien zu verstehen und kennen die Messschaltungen zur Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhalte aus der Lehrveranstaltung Mathe-Fit
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul F	Netzwerke und Elektromagnetische Felder
ECTS-Anrechnungspunkte	10,5
Inhalte	<p>Modifiziertes Knotenspannungsverfahren mit unabhängigen und gesteuerten Quellen, einfache Operationsverstärkerschaltungen, Schaltvorgänge bei Netzwerken erster und zweiter Ordnung mit konstanter, zeitharmonischer und transientser Anregung, Fourierreihenzerlegung, zeitkontinuierliche Fouriertransformation, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, lineare Vierpole, Streuvariablen und Streumatrizen</p> <p>Feldgrößen, Eigenschaften und Wirkungen des elektrischen Feldes, des Strömungsfeldes, des magnetischen Feldes sowie deren Grundgesetze (Coulomb, Gauß, Ampere, Biot-Savart, Faraday), Konstitutivgesetze für polarisierbare und magnetisierbare Materialien, elektromagnetische Energie und Kräfte, Verhalten bei zeitlich veränderlichen Vorgängen mit den Gesetzmäßigkeiten (Induktionsgesetz, Lenz), integrale und differentielle Form der Maxwell'schen Gleichungen</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • lineare elektrische Netzwerke bei zeitharmonischer oder transientser Anregung im Zeit- und Bildbereich zu modellieren und zu simulieren • stationäre und transiente Vorgänge von Netzwerken zu beschreiben und zu simulieren • Eigenschaften spezieller Vierpole zu beschreiben und Vierpole den Anforderungen entsprechend zusammenschalten sowie das Torverhalten von Mehrporten mit Hilfe der Streuparameter zu beschreiben • das elektrostatische Feld, das elektrische Strömungsfeldes, das stationäre magnetische Feld, das quasistationäre Feld und das vollgekoppelte elektromagnetischen Feld zu verstehen • die Konstitutivgesetze polarisierbarer und magnetisierbarer Materialien sowie die Berechnung von elektromagnetischer Energie und Kräften zu verstehen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Inhalte aus dem Pflichtmodul E, Matrizenrechnung, Mechanik (EEE)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul G	Messtechnik und Sensorik
ECTS-Anrechnungspunkte	9,5
Inhalte	Begriffe des Messens, Messmethoden und Messprinzipien, Grundlagen der Messkette und deren praktische Umsetzung (Messbrücken, Messverstärker,

	A/D und D/A Umsetzung, automatisierte Messdatenerfassung, usw.), Messgeräte, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Grundlagen der Metrologie, Grundbegriffe in der Sensorik, Sensor, Sensorelement, Sensorknoten und Sensorsystem, Sensorelemente zur Erfassung physikalischer, nicht- elektrischer Messgrößen, Systemintegration von Sensorelementen, Anwendungsgebiete von Sensorelementen und Sensorsystemen
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physikalische Zusammenhänge aus dem Gebiet der elektrischen Messtechnik und Sensorik zu verstehen • geeignete Sensoren für eine Messaufgabe auswählen • eine zugehörige Messkette zu dimensionieren • Eigenschaften und Aufbau analoger und digitaler Messgeräte zu bewerten • und Aussagen bezüglich der erreichten Messgenauigkeit zu treffen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Pflichtmodul A, Physik für Electrical and Electronics Engineering, Elektrische Netzwerke und Mehrtere
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul H	Signale und Systeme
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	Grundlagen linearer, zeitkontinuierlicher Signale und Systeme, Laplace-Transformation, Zustandsraumdarstellung, Übertragungsfunktion, Grundlagen der Regelung linearer und zeitinvarianter Systeme, Frequenzbereichsmethoden, Zustandsraummethoden, Grundlegende Konzepte von Systemen zur Verarbeitung zeitdiskreter Signale, Darstellung zeitdiskreter Signale in abstrakten Signorräumen, Fouriertransformation, zeitdiskrete Fouriertransformation, Fourierreihe, Abtasttheorem, schnelle Fouriertransformation, Z Transformation, Multiratensysteme
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematischen Konzepte für Signale und Systeme zu verstehen und zu erklären • Signaldarstellungen in Vektorräumen anzuwenden • Die Fouriertransformation in ihren verschiedenen Ausprägungen (Fourierreihe, DFT, DTFT, FFT) zu berechnen • die Faltung, die zyklische Faltung sowie die schnelle Faltung zu berechnen • Signalabtastung und -rekonstruktion anzuwenden • Systeme auf Linearität, Zeitinvarianz, Kausalität und Stabilität zu untersuchen • Die Z-Transformation und die Laplace-Transformation zu verstehen und anzuwenden • mit Frequenzbereichsmethoden Regelkreise zu entwerfen • mit Zustandsraummethoden Regelkreise zu entwerfen • Multiratensysteme zu entwerfen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Bereichen der linearen Algebra und der Analysis, zeitkontinuierliche Fouriertransformation
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul I	Kommunikationstechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	10,5
Inhalte	Grundbegriffe der Informationstheorie, Modellierung und Optimierung von digitalen Übertragungssystemen, digitale Modulation, optimale Detektion, Pegelplan, Datenübertragung über Mehrwegeausbreitungskanäle, Wellenausbreitung auf Leitungen, Einführung in die Leitungstheorie, S-Parameter, Impedanzanpassung, Verhalten von aktiven und passiven Bauelementen in der Hochfrequenztechnik, OSI-Schichtmodell, Aufbau und Funktion von lokalen Rechnernetzen, Übertragungsprotokolle für digitale Kommunikationssysteme, Technologien und Anwendungen des Internet, Technologien und Herausforderungen drahtloser und mobiler Netzwerke
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • digitale Übertragungssysteme für AWGN Kanälen zu entwerfen und deren Leistungsfähigkeit zu charakterisieren, • Grundkonzepte von Übertragungsverfahren für Mobilfunkkanäle zu verstehen, • das Verhalten von passiven und aktiven Bauelementen sowie von Leitungen bei höheren Frequenzen zu verstehen und bei der Entwicklung von Schaltungen zu berücksichtigen, • und den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Kommunikationsnetzen zu verstehen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundamentals of discrete-time signals and systems, Stochastische Prozesse, Fouriertransformation
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul J	Elektronik
ECTS-Anrechnungspunkte	12,5
Inhalte	Elektronische Schaltungstechnik (analog und digital). Erweiterung in Richtung Leistungselektronik
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mit fundierten Kenntnissen in den wesentlichen Bereichen der elektronischen Schaltungstechnik aufzuwarten • die Anwendung zeitgemäßer Verfahren zum Entwurf elektronischer Systeme zu beherrschen • neue Wissensbereiche in der elektronischen Schaltungstechnik selbständig zu erarbeiten • Aufgaben aus der elektronischen Schaltungstechnik zu strukturieren, Lösungsvorschläge zu erstellen und die Interaktion mit anderen Systemen und der Umwelt (EMV) abzuschätzen • elektronische Schaltungen unter Laborbedingungen zu charakterisieren
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektro- und informationstechnische Grundlagen und Messtechnik (theoretisch und praktisch)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul K	Energietechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	Grundlagen Energie und Energieversorgung, Struktur von Energieversorgungssystemen, Netzformen, Drehstromsysteme, bezogene Größen, Transformatoren in der Energietechnik, Energieerzeugung und Kraftwerke, Schutz gegen elektrischen Schlag, Niederspannungssysteme Erzeugung und Messung hoher Spannungen, elektrostatische Felder, Isolierstoffe und Durchschlagmechanismen, Geräte und Komponenten in der Energietechnik, mathematische Modellierung und Optimierung von Energiesystemen, lineare und ganzzahlige Optimierung, Standard Optimierungsprobleme in der Elektrizitätswirtschaft (Economic Dispatch, Unit Commitment, Transport, Ausbauplanung), Dualität und wirtschaftliche Interpretation, Grundlegende Betriebscharakteristika und Funktionsmechanismen einfacher Systeme elektrischer Antriebe
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Elemente des Energieversorgungssystems und deren grundsätzliche Aufgabe zu beschreiben sowie einfache Drehstromsysteme berechnen zu können • die Anforderungen und Aufgaben in der Hochspannungstechnik zu erklären, die Funktionsweise von Hochspannungsprüfanlagen zu beschreiben sowie geeignete Isolierstoffe zu identifizieren • Optimierungsprobleme zu formulieren und zu lösen, insbesondere angewandt auf Fragestellungen in Energie- und Elektrizitätssystemen • die grundlegenden Betriebscharakteristika und Funktionsmechanismen einfacher Systeme elektrischer Antriebe zu beschreiben
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Elektrotechnische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul L	Ergänzende Kompetenzen
ECTS-Anrechnungspunkte	6,5
Inhalte	<p>Überblick über das Studium, Zusammenspiel der verschiedenen Fachdisziplinen</p> <p>Technik und Philosophie, Technik und Gesellschaft, Stellung der Elektrotechnik in der Gesellschaft, die soziale Welt der Elektrotechnik, Basiswissen im Bereich Gender und Diversity mit Bezug zur Elektrotechnik</p> <p>Einführung in den Themenkomplex Nachhaltigkeit und Umweltschutz, Technisch-physikalische Grundlagen, Grundlagen zum Thema Klimawandel, Energiewirtschaftliche und umweltpolitische Ziele und Maßnahmen</p> <p>Einführung in die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, Urheberrecht, Wissenschaftliche Präsentationstechniken, Literatursuche, Vermeidung von Fehlverhalten in der Wissenschaft</p> <p>konzeptionelle Grundlagen des Managements, konzeptionelle Grundlagen des Managements, Operative Planung und Kontrolle, Organisation und Organisationsgestaltung, Strategie, Systemansatz und Systemdenken</p>

Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau des Studienplans inhaltlich nach zu vollziehen • die Ethik als philosophische Teildisziplin zu verstehen • sich mit den Begriffen Gender und Diversität in der aktuellen Gesellschaft auseinandersetzen • die grundlegenden Konzepte des wissenschaftlichen Arbeitens in der Elektrotechnik zu verstehen • zu verstehen, was Management ist und welche Konzeptionen existieren • den normativen Rahmen der Unternehmensführung und Organisation zu verstehen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul M	Electronic Systems I
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Elektronische Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik und vertiefte Kenntnisse im Bereich der Informatik
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Signalverarbeitung zu verstehen und praktisch anzuwenden • die Grundlagen der Hochfrequenztechnik praktisch anzuwenden • Computer in den Designprozess elektronischer Schaltungen einzubeziehen und zu verwenden • Softwareentwicklung in der Programmiersprache C • elektronisch basierte Kommunikationstechniken anzuwenden • die Herausforderungen der Hochfrequenztechnik zu erkennen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Messtechnik (theoretisch und praktisch), diskrete Signale und Systeme, digitale Nachrichtentechnik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul N	Electronic Systems II
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	Einsatz von Simulationen beim Entwurf von elektronischen Systemen. Praktische Erfahrungen im Bereich Informationsübertragung, Regelung und Sensorik
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des computerunterstützten Entwurfsprozesses mit Simulationswerkzeugen zu beherrschen • Aufgaben der elektronischen Schaltungstechnik durch Simulation zu charakterisieren

	<ul style="list-style-type: none"> • zur Aufgabenstellung passende Simulationsmethoden zu kennen und anzuwenden • Sensorik und Regelung praktisch zu implementieren • Übertragungssysteme zu kennen und entsprechend den gegebenen Randbedingungen auszuwählen und einzusetzen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Messtechnik (theoretisch und praktisch)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul O	Sustainable Energy Systems I
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	<p>Schaltverhalten und Ansteuerung von Leistungshalbleitern, Modellierung von leistungselektronischen Schaltungen, Drehstromumrichter inklusive Raumzeigerbetrachtung, Magnetische Bauelemente</p> <p>Elemente elektrischer Antriebe, grundlegende Funktion, elektrischer Maschinen, Betriebsbereiche, Zweiachsentheorie, Bewegungsgleichungen, Betrieb an Frequenzumrichter und am starren Netz, Wirkungsgradketten</p> <p>Energieökonomische Grundlagen inkl. interdisziplinärer Aspekte, Herkunft der Energie und Diskussion unterschiedlicher Energieträger, Funktionsweise des Energiesystems unter Berücksichtigung unterschiedlicher Energietechnologien, elektrizitätswirtschaftliche und regulatorische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise von Elektrizitätsmärkten</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze in den Bereichen der elektrischen Antriebstechnik zu formulieren • grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze in den Bereichen der Leistungselektronik, zu formulieren, grundlegende Eigenschaften zu spezifizieren, und Problemstellungen dieser Arbeitsgebiete zu lösen • energieökonomische Grundlagen, Zusammenhänge und Wechselwirkungen unseres Energiesystems auf globaler, europäischer und österreichischer Ebene unter Berücksichtigung aller Energieträger und ökologischer Aspekte zu verstehen. Aus elektrizitätswirtschaftlicher Sicht die theoretischen Grundlagen sowie die Funktionsweise von Elektrizitätsmärkten und relevanter regulatorischer Grundlagen zu beurteilen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Pflichtmodulen A, E und J sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung empfohlen.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Pflichtmodul P	Sustainable Energy Systems II
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	Besonderheiten bei der Erzeugung und Messung von hohen Spannungen inklusive zusammengesetzten Prüfspannungen, Leitungs- und Polarisationsmechanismen, Hochspannungsmesstechnik, Hochspannungsprüftechnik, Wanderwellen, Modaltransformationen in der

	Energietechnik, Transformatoren, Synchrongeneratoren, Parameter und Betrieb von Leitungen, Netzberechnungsmethoden der Energietechnik, Praktische Versuche zu elektrischen Netzen und Energieübertragung sowie zu grundlegenden Themen der Energietechnik
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Besonderheiten bei der Erzeugung und Messung hoher Spannungen zu erkennen und zu analysieren • Isolierstoffe anhand der Leitungs- und Polarisationsmechanismen zu bewerten und Wanderwellenvorgänge auf Leitungen zu beschreiben • Kenntnis der wesentlichen Parameter elektrischer Betriebsmittel für die Netzberechnung • Verhalten der wichtigsten Elemente im Betrieb sowie wesentliche Auslegungsaspekte • Kenntnisse der grundlegenden Rechenmethoden der elektrischen Energietechnik und deren Anwendungsgebiete • Fragestellungen der Energietechnik praktisch zu bearbeiten
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Pflichtmodulen E und K sind erforderlich
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul Q	Digital Lab
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	Der Entwurf und die Analyse von komplexen Systemen im Ingenieurwesen erfordern das Zusammenspiel von Modellierung, Simulationen und Messtechnik. Das Modul vermittelt die Grundlagen der physikalischen Modellierung von elektrotechnischen und mechatronischen Systemen basierend auf gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, der mathematischen Analyse dieser Modelle, der Computersimulation und die Prozessinstrumentierung zur messtechnischen Untersuchung
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • elektrotechnische und mechatronische Systeme physikalisch zu verstehen und mathematisch zu modellieren • lineare und nichtlineare Modelle zu analysieren und deren Eigenschaften zu bestimmen • die Grundlagen numerischer Simulationsmethoden zu verstehen, diese zu implementieren • Computersimulationen durchzuführen und Simulationsergebnisse auszuwerten und zu interpretieren • experimentelle Methoden und Verfahren an technischen Systemen durch Anwendung moderner Prozessinstrumentierung und mittels computerunterstützter Messdatenerfassung und -verarbeitung auszuwählen und anzuwenden
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Pflichtmodule A - C, Systemdynamik, Messtechnik, sowie Inhalte aus den Pflichtmodulen E und F
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul R	Networked Automation Systems
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Automatisierung von mechatronischen Systemen wie etwa Fahrzeugen oder Fabriken, insbesondere räumlich verteilter Automatisierungssysteme die mittels Bussystemen untereinander vernetzt sind. Spezifische Aspekte dabei sind: Prozessinstrumentierung, Prozessautomatisierung, Echtzeitsysteme, verteilte Systeme, Bussysteme
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Analyse nichtlinearer Systeme zu beherrschen • Regelgesetze in Echtzeitsystemen zu implementieren • einfache Aufgaben der Prozessinstrumentierung und -automatisierung praktisch umzusetzen • Echtzeitbussysteme einzusetzen um einfache verteilte Automatisierungssysteme zu realisieren • Architektur und Organisation verteilter Systeme zu verstehen
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der (Technischen) Informatik, regelungstechnische Grundkenntnisse, Kommunikationsnetze sowie Programmierkenntnisse.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul S	Electronics
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	Entwicklung von elektronischen Schaltungen (Mikro- bis Leistungselektronik) und Systemen von der Dimensionierung bis zu komplexen Mikrocontrolleranwendung (Firmware)
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Mikroelektronische Grundlagen zu verstehen • Leistungselektronische Systeme zu verstehen und praktisch anzuwenden • Mikroprozessorarchitekturen zu beurteilen und anwendungsorientiert auszuwählen • Mikrocontroller einzusetzen und Firmware zu erstellen • Die Dimensionierung von analogen elektronischen Schaltungen vorzunehmen und diese danach im Labor zu verifizieren
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Messtechnik (theoretisch und praktisch)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul T	Power Engineering
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung, Erwärmung elektrischer Geräte und Betriebsmittel, Grundlagen der allgemeinen Chemie, Struktur und Reaktivität chemischer Verbindungen, Überspannungen und Überspannungsschutz, Isolationskoordination, Aufbau und Funktionsweise von Hochspannungsgeräten, Physikalische und technische Grundlagen zur

	Nutzung erneuerbarer Energien und zur Sektorkopplung, Behandlung relevanter ökonomischer und ökologischer Aspekte zu diesen Technologien, Diskussion gesamtsystemischer Aspekte. Machine Learning Methoden (z. B. Klassifikation, Regression, Decision Trees, Clustering etc.). Rechenmethoden der Energietechnik (Netz-, Fehler- und Kurzschlussberechnung), Modellierung der wesentlichen Komponenten und Anlagen, Aufbau von Modellen für das Elektrische Energienetz, Kenntnis der grundlegende Betriebseigenschaften verschiedener Netze, Verfahren zur Berechnung, Messung und Bewertung der Spannungsqualität, Einführung in die probabilistische Zuverlässigkeitanalyse
Erwartete Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Wärmeübertragung und der Erwärmung elektrischer Geräte und Betriebsmittel anzuwenden • grundlegende Begriffe der Chemie anzuwenden und die Struktur chemischer Verbindungen zu erläutern • im Netz auftretende Überspannungen zu klassifizieren und den Aufbau und die Funktionsweise von elektrischen Betriebsmitteln zu erklären sowie einfache Betriebsmittel auszulegen und zu berechnen • die physikalischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Grundlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Wasserkraft, Biomasse, Biogas, Windenergie, Solarenergie, Geothermie...) sowie unterschiedlicher Technologien der Sektorkopplung zu verstehen und aus gesamtsystemischer Sicht einzuordnen • Datenanalyse- und Machine Learning-Methoden klassifizieren zu können und diese auf Probleme im Energiesystem anzuwenden • essentielle Rechenmethoden der elektrischen Energietechnik (Anlagen und Netz) zu kennen und Basiswissen der grundsätzlichen Eigenschaften verschiedener Netze im Normalbetrieb bzw. gestörten Betrieb zu haben • die Spannungsqualität an einem Netzanschlusspunkt zu erfassen und zu bewerten • die Versorgungszuverlässigkeit und deren Einflussparameter für eine bestimmte Netztopologie zu ermitteln
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse aus den Pflichtmodulen K, O und P sind erforderlich
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul U	Renewable Energy
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	Überblick über Photovoltaik und zugehöriger Konvertersysteme, Konvertersysteme zur Anbindung von erneuerbaren Energien und Energiespeichern Übersicht zu umweltfreundlichen Isolierstoffen und innovativen Betriebsmitteln der Energiewende im Hinblick auf die CO ₂ -Bilanz Energiespeicherung in der Nachhaltigen Energieversorgung (elektrochemische, chemische, mechanische Speicher), Technologien zur Energiewandlung

	<p>Physikalische und technische Grundlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Sektorkopplung, Behandlung relevanter ökonomischer und ökologischer Aspekte zu diesen Technologien, Diskussion gesamtsystemischer Aspekte</p> <p>Machine Learning Methoden (zB. Klassifikation, Regression, Decision Trees, Clustering etc.)</p> <p>Rechenmethoden der Energietechnik (Netz-, Fehler- und Kurzschlussberechnung), Modellierung der wesentlichen Komponenten und Anlagen, Aufbau von Modellen für das Elektrische Energienetz, Kenntnis der grundlegende Betriebseigenschaften verschiedener Netze</p>
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • regenerative Energiewandlung durch Photovoltaik zu beschreiben und zu berechnen sowie Konvertersysteme zur Anbindung von erneuerbaren Energien zu beschreiben und zu bewerten • einzelne Energiewandler/Energiespeicher in einem Energiesystem basierend auf erneuerbaren Energieträgern zu erkennen • die physikalischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Grundlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Wasserkraft, Biomasse, Biogas, Windenergie, Solarenergie, Geothermie...) sowie unterschiedlicher Technologien der Sektorkopplung zu verstehen und aus gesamtsystemischer Sicht einzuordnen • Systeme der Elektrotraktion und ihre Komponenten in ihrer Funktion beschreiben zu können • die Thematik der Lebenszyklusanalyse (CO₂-Bilanz) für Isolierstoffe und Betriebsmittel zu verstehen und einzuordnen • Datenanalyse- und Machine Learning-Methoden klassifizieren zu können und diese auf Probleme im Energiesystem anzuwenden • essentielle Rechenmethoden der elektrischen Energietechnik (Anlagen und Netz) zu beherrschen und Basiswissen der grundsätzlichen Eigenschaften verschiedener Netze im Normalbetrieb bzw. gestörten Betrieb zu haben
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus dem Pflichtmodulen O sind wünschenswert, daher wird deren Absolvierung empfohlen.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Wahlmodul V	Communications Engineering
ECTS-Anrechnungspunkte	22,5
Inhalte	<p>Experimentelles Arbeiten mit Nachrichtentechnischen Systemen, Software-Defined-Radios und Messgeräten der Hochfrequenztechnik, Kanalkapazität, datenkomprimierende und fehlerkorrigierende Verfahren, experimentelles Arbeiten mit Technologien zur Eingabe und Ausgabe gesprochener Sprache unter Verwendung von Werkzeugen der Artificial Intelligence, praxisnaher Entwurf und Programmierung von einfachen Algorithmen und Systemen der digitalen Signalverarbeitung unter Berücksichtigung von beschränkten Ressourcen (Zahlendarstellung und Rundungsfehler, Speicherplatz,</p>

	Rechenaufwand, Latenz) Technologien und Anwendungen des Internet der Dinge, Technologien und Herausforderungen drahtloser Netzwerke
Erwartete Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Form einer Teamarbeit im Labor eine digitale Übertragungsstrecke aufzubauen, zu charakterisieren und deren Leistungsfähigkeit zu optimieren, und dadurch die bestehenden Herausforderungen zu erkennen und zu verstehen • den Begriff der Kanalkapazität und seine Bedeutung im Rahmen der digitalen Nachrichtentechnik zu erfassen und für AWGN-Kanäle zu berechnen • das Prinzip der Datenkompression zu verstehen und auf einfache Algorithmen anzuwenden • die Bedeutung von Fehlererkennung und -korrektur zu erkennen und auf Block- bzw. Faltungscodes anzuwenden • Algorithmen und Systeme (z.B. Filter) der digitalen Signalverarbeitung zu entwerfen und mittels hardwarenaher Programmiersprachen zu implementieren, die Effekte beschränkter Ressourcen zu erklären sowie bei Entwurf und Implementierung zu berücksichtigen • Werkzeuge der Artificial Intelligence zu verwenden und einfache Experimente mit Systemen zur Eingabe und Ausgabe von gesprochener Sprache durchzuführen, sowie die Komplexität von Sprachdaten und ihre Aufbereitung zu erklären • Grundverständnis zum Thema Vernetzung von Geräten, MAC-, Routing-, und Anwendungs-Protokolle für das Internet of Things (IoT), Kenntnis der besonderen Eigenschaften des IoT und von IoT-Systemen und der Herausforderung der Zuverlässigkeit, Kenntnis der wichtigsten Kommunikationsstandards für IoT-Geräten
Inhaltliche Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Digital Communications, Fundamentals of discrete-time signals and systems, Digital Signal Processing and Communications, Laboratory, Communications Engineering
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr


Anhang II: Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei wählbare Lehrveranstaltungen können gem. § 9 dieses Curriculums frei gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot folgender Serviceeinrichtungen hingewiesen:

- Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung und
- Science, Technology and Society Unit (STS Unit) der TU Graz, bzw.
- Treffpunkt Sprachen,
- Transferinitiative für Management- und Entrepreneurship-Grundlagen, Awareness, Training und Employability (TIMEGATE) sowie
- Zentrum für Soziale Kompetenz der Universität Graz.

Zusätzlich werden noch folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester
Mathematik A (EEE), Konversatorium*	1	KV	1	WS
Mathematik B (EEE), Konversatorium*	1	KV	1	SS
Tutorium Mathematik C (EEE)	1	UE	1	WS
Mathematik 0	1	VO	1	WS
Elektrodynamische Grundversuche, Labor	2	LU	2	SS
Rechenübungen Grundlagen der Elektrischen Energiesysteme	1	SE	1	SS
Englisch für TechnikerInnen: Festigungsstufe 1 (B2/1)	2	SE	2	WS/SS
Fundamentals of discrete-time signals and systems, Q&A session ("Konversatorium")*	1	KV	1	SS
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse*	1	KV	1	WS
Technik – Ethik – Politik	2	VU	4	SS
 Nachhaltige und partizipative Technikgestaltung: Konzepte und Fallstudien	2	VU	4	SS

* begleitende Lehrveranstaltung, in der Themen der dazugehörigen Lehrveranstaltung in Form von Diskussionen und zusätzlichen Rechenbeispielen vertieft werden

Anhang III: Äquivalenzliste

(1) Durchführungsbestimmungen beim Umstieg vom Curriculum Bachelorstudium Elektrotechnik 2017 in der Version 2020 ins Curriculum Bachelorstudium Electrical and Electronics Engineering 2024

Auf der linken Seite der Tabelle sind Lehrveranstaltungen des gegenständlichen Curriculums gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind die entsprechenden äquivalenten Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums des Bachelorstudiums Elektrotechnik gelistet, welche für Lehrveranstaltungen des aktuellen Curriculums bei Umstieg in dieses anerkannt werden. Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums, die gemäß dieser Liste keine Entsprechung haben, können im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen verwendet werden.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel und Typ, sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Liste angeführt.

Curriculum Electrical and Electronics Engineering in der Fassung 2024					Auslaufendes Curriculum Elektrotechnik in der Fassung 2017 in der Version 2020				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt.		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt.
A.1	Mathematik A (EEE)	VU	8	6		Mathematik A (ET) und Mathematik A (ET)	VO UE	6 3	4 2
A.2	Mathematik B (EEE)	VU	8	6		Mathematik B (ET) und Mathematik B (ET)	VO UE	6 3	4 2
L.1	Orientierungslehrveranstaltung für Electrical and Electronics Engineering und	OL	1	1		Wissenschaftliches Rechnen / Technische Berichte	VU	2,5	2
L.4	Wissenschaftliches Arbeiten	SE	1	1					
B.1	Mathematik C (EEE)	VU	4	3		Mathematik C (ET) und Mathematik C (ET)	VO UE	3 1,5	2 1

C.1	Physik für Electrical and Electronics Engineering	VU	4	3	Physik (ET) und Physik (ET)	VO UE	4,5 1	3 1
D.3	Grundlagen der Informatik und	VO	4	3	Einführung in die Programmierung	VU	4	2
D.4	Grundlagen der Informatik	UE	1,5	1				
D.1	Technische Informatik	VO	2	3	Technische Informatik 1	VO	2	3
D.2	Technische Informatik	UE	1,5	1	Technische Informatik 1	UE	1,5	1
M.2	Computer Engineering	VU	4,5	3	Technische Informatik 2 und Technische Informatik 2	VO	3	2
						UE	1,5	1
E.1	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	VO	4,5	3	Grundlagen der Elektrotechnik	VO	4,5	3
E.2	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	UE	2	2	Grundlagen der Elektrotechnik	UE	1	1
F.1	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	VO	3	2	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	VO	4,5	3
F.2	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	UE	1,5	1	Elektrische Netzwerke und Mehr Tore	UE	2	2
F.3	Electromagnetic Fields I	VO	3	2	Elektrodynamik	VO	4,5	3
F.4	Electromagnetic Fields I	UE	3	2	Elektrodynamik	UE	2,5	2
O.3	Energiewirtschaft und Elektrizitätswirtschaft	VO	3	2	Grundlagen der Energiewirtschaft	VO	3	2
J.1	Leistungselektronik und	VO	3	2	Leistungselektronik	VO	3	2
J.2	Leistungselektronik	UE	1,5	1				
I.3	Fundamentals of RF and Microwave Engineering und	VO	3	2	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	VO	3	2
M.3	Fundamentals of RF and Microwave Engineering	UE	1,5	1				
I.1	Digital Communications und	VO	3	2	Nachrichtentechnik	VO	4,5	3

N.3	RF System Design	VO	3	2					
I.2	Digital Communications	UE	1,5	1		Nachrichtentechnik	UE	2,5	2
H.3	Systemdynamik und	VU	3	2		Systemdynamik und	VO	4,5	3
N.6	Regelungssysteme, Labor	LU	1,5	1		Systemdynamik	UE	1	1
H.1	Fundamentals of discrete-time signals and systems	VO	4	2,5		Signalverarbeitung und Signaltransformationen	VO	3	2
H.2	Fundamentals of discrete-time signals and systems	UE	2	1,5		Signalverarbeitung und Signaltransformationen	UE	1,5	1
C.2	Mechanik (EEE)	VU	4	3		Mechanik (ET)	VU	4	3
G.1	Messtechnik	VO	3	2		Messtechnik 1	VO	3	2
G.2	Messtechnik und	UE	1,5	1		Messtechnik, Labor	LU	3	2
G.3	Messtechnik, Labor	LU	2	2					
G.4	Sensorik	VO	3	2		Sensorsysteme	VO	3	2
N.5	Sensorik, Labor	LU	1,5	1		Sensorsysteme, Labor	LU	1,5	1
H.5	Regelungssysteme	UE	1,5	1		Regelungssysteme	UE	1	1
	Bachelorarbeit Electrical and Electronics Engineering	SP	8	4		Elektro-/Informationstechnisches Seminarprojekt	SP	8	4
						Wahlmodul Automatisierungstechnik und Mechatronik			
Q.4	Computerunterstützte Modellbildung	VO	3	2		Computerunterstützte Modellbildung und Simulation	VO	3	2
Q.5	Computerunterstützte Modellbildung	UE	1,5	1		Computerunterstützte Modellbildung und Simulation	UE	1,5	1

R.2	Prozessautomatisierung, Labor	LU	3	2		Prozessautomatisierung, Labor	LU	2,5	2
					Wahlmodul Energietechnik				
U.7	Elektrische Energiesysteme 2	VO	3	2		Elektrische Energiesysteme 2	VO	2,5	1,5
K.3	Energiesystemmodellierung und -optimierung	VU	3	2		Grundlagen der Elektrizitätswirtschaft	VO	3	2
U.4	Elektrifizierung von Transportsystemen	VU	1,5	1		Grundlagen elektrischer Maschinen	VO	2	1,5
O.1	Grundlagen elektrischer Maschinen, Labor und	LU	1,5	1		Elektrische Maschinen und Antriebe, Labor	LU	2,5	2
S.3	Leistungselektronik, Labor	LU	1,5	1					
					Wahlmodul Informations- und Kommunikationstechnik				
I.1	Digital Communications (wenn diese LV noch nicht durch die LV Nachrichtenteknik angerechnet wurde)	VO	3	2		Fundamentals of Digital Communications	VO	3	2
I.2	Digital Communications (wenn diese LV noch nicht durch die LV Nachrichtenteknik angerechnet wurde)	UE	1,5	1		Fundamentals of Digital Communications	UE	1,5	1
S.1	Basics of Microelectronics	VO	3	2		Grundlagen der Mikroelektronik	VO	3	2
M.1	Digital Signal Processing and Communications Laboratory	LU	3	2		Nachrichtenteknik, Labor	LU	2	2
						oder Digital Signal Processing, Laboratory (Masterstudium Elektrotechnik)	LU	3	2
V.4	Speaking and Listening Machines, Laboratory	LU	3	2		Speech Communication Laboratory (Masterstudium ICE oder Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur)	LU	3	2
I.4	Communication Networks	VU	3	2		Communication Networks	VO	3	2
					Wahlmodul Mikroelektronik und Schaltungstechnik				
S.1	Basics of Microelectronics	VO	3	2		Grundlagen der Mikroelektronik	VO	3	2
N.1	Simulation elektronischer Systeme	VO	1,5	1		Schaltungssimulation	VO	1,5	1

N.2	Simulation elektronischer Systeme	UE	3	2		Schaltungssimulation	UE	3	2
S.9	Dimensionierung elektronischer Schaltungen, Labor	LU	1	1		Dimensionierung elektronischer Schaltungen, Labor	LU	2	1
	keine Entsprechung					Messtechnik 2	VO	3	2
	keine Entsprechung					Grundlagen der Energieinnovation	VO	3	2
	keine Entsprechung					Geräteentwurf mit Sensoren	VO	3	2

Hinweis: Reduziert sich durch die Äquivalenzlisten der ECTS-Credit Umfang von bereits absolvierten Lehrveranstaltungen, so können die so verloren gegangenen ECTS-Credits den Frei wählbaren Lehrveranstaltungen zugerechnet werden.

(2) Durchführungsbestimmungen beim Verbleib im auslaufenden Curriculum Elektrotechnik 2017 in der Version 2020

Auf der linken Seite der Tabelle werden die Lehrveranstaltungen des auslaufenden Curriculums des Bachelorstudiums Elektrotechnik gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind Lehrveranstaltungen dieses Curriculums gelistet, welche bei Verbleib im auslaufenden Curriculum anstelle der dort vorgesehenen Lehrveranstaltungen absolviert werden können, sofern die im auslaufenden Curriculum vorgesehenen Lehrveranstaltungen nicht mehr angeboten werden.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel und Typ, sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Liste angeführt.

Auslaufendes Curriculum Elektrotechnik in der Fassung 2017 in der Version 2020					Curriculum Electrical and Electronics Engineering in der Fassung 2024				
	Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt.		Lehrveranstaltung	LV-Typ	ECTS	SSt.
	Mathematik A (ET) und Mathematik A (ET)	VO UE	6 3	4 2	A.1	Mathematik A (EEE)	VU	8	6
	Mathematik B (ET) und Mathematik B (ET)	VO UE	6 3	4 2	A.2	Mathematik B (EEE)	VU	8	6

	Wissenschaftliches Rechnen / Technische Berichte	VU	2,5	2	L.1	Orientierungslehrveranstaltung für Electrical and Electronics Engineering und	OL	1	1
					L.4	Wissenschaftliches Arbeiten, SE	SE	1	1
	Mathematik C (ET)	VO	3	2	B.1	Mathematik C (EEE)	VU	4	3
	und Mathematik C (ET)	UE	1,5	1					
	Einführung in die Programmierung	VU	4	2		Einführung in die strukturierte Programmierung und	VO	1,5	1
						Einführung in die strukturierte Programmierung	KU	2,5	2
	Technische Informatik 1	VO	2	3	D.1	Technische Informatik	VO	2	3
	Technische Informatik 1	UE	1,5	1	D.2	Technische Informatik	UE	1,5	1
	Technische Informatik 2	VO	3	2	M.2	Computer Engineering	VU	4,5	3
	und Technische Informatik 2	UE	1,5	1					
	Grundlagen der Elektrotechnik	VO	4,5	3	E.1	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	VO	4,5	3
	Grundlagen der Elektrotechnik	UE	1	1	E.2	Grundlagen der Elektrotechnik (EEE)	UE	2	2
	Elektrische Netzwerke und Mehrere	VO	4,5	3	F.1	Elektrische Netzwerke und Mehrere	VO	3	2
	Elektrische Netzwerke und Mehrere	UE	2	2	F.2	Elektrische Netzwerke und Mehrere	UE	1,5	1
	Elektrodynamik	VO	4,5	3	F.3	Electromagnetic Fields I	VO	3	2
	Elektrodynamik	UE	2,5	2	F.4	Electromagnetic Fields I	UE	3	2
	Grundlagen der Energiewirtschaft	VO	3	2	O.3	Energiewirtschaft und Elektrizitätswirtschaft	VO	3	2
	Nachrichtentechnik	VO	4,5	3	I.1	Digital Communications und	VO	3	2
					N.3	RF System Design	VO	3	2
	Nachrichtentechnik	UE	2,5	2	I.2	Digital Communications	UE	1,5	1

	Systemdynamik	VO	3	4,5	H.3	Systemdynamik	VU	3	2
	Systemdynamik	UE	1	1	N.6	Regelungssysteme, Labor	LU	1,5	1
	Signalverarbeitung und Signaltransformationen	VO	3	2	H.1	Fundamentals of discrete-time signals and systems	VO	4	2,5
		VO	1,5	1					
	Signalverarbeitung und Signaltransformationen	UE	1,5	1	H.2	Fundamentals of discrete-time signals and systems	UE	2	1,5
		UE	2	1,5					
	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	VO	3	2	I.3	Fundamentals of RF and Microwave Engineering	VO	3	2
	Mechanik (ET)	VU	4	3	C.2	Mechanik (EEE)	VU	4	3
	Messtechnik 1	VO	3	2	G.1	Messtechnik	VO	3	2
	Messtechnik 2 und Messtechnik, Labor	VO	3	2	G.2	Messtechnik und	UE	1,5	1
		LU	3	2	G.3	Messtechnik, Labor	LU	2	2
	Sensorsysteme	VO	3	2	G.4	Sensorik	VO	3	2
	Sensorsysteme, Labor	LU	1,5	1	N.5	Sensorik, Labor	LU	1,5	1
	Regelungssysteme	UE	1	1	H.5	Regelungssysteme	UE	1,5	1
	Elektro-/Informationstechnisches Seminarprojekt	SP	8	4		Bachelorarbeit Electrical and Electronics Engineering	SP	8	4
Wahlmodul Automatisierungstechnik und Mechatronik									
	Computerunterstützte Modellbildung und Simulation	VO	3	2	Q.4	Computerunterstützte Modellbildung	VO	3	2
	Computerunterstützte Modellbildung und Simulation	UE	1,5	1	Q.5	Computerunterstützte Modellbildung	UE	1,5	1
	Prozessautomatisierung, Labor	LU	2,5	2	R.2	Prozessautomatisierung, Labor	LU	3	2
Wahlmodul Energietechnik									

	Elektrische Energiesysteme 2	VO	2,5	1,5	U.7	Elektrische Energiesysteme 2	VO	3	2
	Grundlagen der Elektrizitätswirtschaft	VO	3	2	K.3	Energiesystemmodellierung und -optimierung	VU	3	2
	Grundlagen der Energieinnovation	VO	3	2	U.3	Grundlagen Erneuerbarer Energien und Sektor- kopplung	VO	3	2
	Grundlagen elektrischer Maschinen	VO	2	1,5	U.4	Elektrifizierung von Transportsystemen	VU	1,5	1
	Elektrische Maschinen und Antriebe, Labor	LU	2,5	2	O.1	Grundlagen elektrischer Maschinen, Labor und	LU	1,5	1
					S.3	Leistungselektronik, Labor	LU	1,5	1
Wahlmodul Informations- und Kommunikationstechnik									
	Fundamentals of Digital Communications	VO	3	2		Design of Digital Modems (Masterstudium Elektrotechnik)	VO	3	2
	Fundamentals of Digital Communications	UE	1,5	1	N.4	RF System Design	UE	1,5	1
	Grundlagen der Mikroelektronik	VO	3	2	S.1	Basics of Microelectronics	VO	3	2
	Nachrichtentechnik, Labor	LU	2	2	M.1	Digital Signal Processing and Communications, La- boratory	LU	3	2
	Communication Networks	VO	3	2	I.4	Communication Networks	VU	3	2
Wahlmodul Mikroelektronik und Schaltungstechnik									
	Grundlagen der Mikroelektronik	VO	3	2	S.1	Basics of Microelectronics	VO	3	2
	Schaltungssimulation	VO	1,5	1	N.1	Simulation elektronischer Systeme	VO	1,5	1
	Schaltungssimulation	UE	3	2	N.2	Simulation elektronischer Systeme	UE	3	2
	Dimensionierung elektronischer Schaltungen, La- bor	LU	2	1	S.9	Dimensionierung elektronischer Schaltungen, La- bor	LU	1	1
	Geräteentwurf mit Sensoren	VO	3	2	Q.7	Prozessinstrumentierung	VO	3	2

Hinweis: Reduziert sich durch die Äquivalenzlisten der ECTS-Credit Umfang von bereits absolvierten Lehrveranstaltungen, so können die so verloren gegangenen ECTS-Credits den Frei wählbaren Lehrveranstaltungen zugerechnet werden.

Anhang IV: Deutsche und englische Bezeichnungen der Module

Modul	Deutsche Bezeichnung	Englische Bezeichnung
A	Mathematik I	Mathematics I
B	Mathematik II	Mathematics II
C	Physik und Mechanik	Physics and Mechanics
D	Informatik	Computer Science
E	Grundlagen der Elektrotechnik	Fundamentals of Electrical Engineering
F	Netzwerke und Elektromagnetische Felder	Networks and Electromagnetic Fields
G	Messtechnik und Sensorik	Measurement and Sensorics
H	Signale und Systeme	Signals and Systems
I	Kommunikationstechnik	Communication Technology
J	Elektronik	Electronic Systems
K	Energietechnik	Power Systems
L	Ergänzende Kompetenzen	Complementary Skills
M*	Electronic Systems I	Electronic Systems I
N*	Electronic Systems II	Electronic Systems II
O*	Sustainable Energy Systems I	Sustainable Energy Systems I
P*	Sustainable Energy Systems II	Sustainable Energy Systems II
Q*	Digital Lab	Digital Lab
R*	Networked Automation Systems	Networked Automation Systems
S*	Electronics	Electronics
T*	Power Engineering	Power Engineering
U*	Renewable Energy	Renewable Energy
V*	Communications Engineering	Communications Engineering

* deutsche und englische Bezeichnung dieses Moduls sind identisch