

MITTEILUNGSBLATT

der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

www.uibk.ac.at/service/c101/mitteilungsblatt

Studienjahr 2017/2018

Ausgegeben am 25. Mai 2018

44. Stück

406. Curriculum für das gemeinsame Studienprogramm Bachelorstudium Elektrotechnik der Universität Innsbruck und der UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik
(Kundmachung laut folgender Anlage Seite 1 – 23)

Beschluss der Curriculum-Kommission an der Fakultät für Technische Wissenschaften vom
09.04.2018, genehmigt mit Beschluss des Senats vom 03.05.2018:

Aufgrund des § 25 Abs. 1 Z 10 des Universitätsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 120, idgF, und des § 32
Satzungsteil „Studienrechtliche Bestimmungen“, wiederverlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-
Franzens-Universität Innsbruck vom 03. Feber 2006, 16. Stück, Nr. 90, idgF, wird verordnet:

Curriculum für das gemeinsame Studienprogramm
Bachelorstudium Elektrotechnik
der Universität Innsbruck und
der UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften,
Medizinische Informatik und Technik

Inhaltsverzeichnis

§ 1	Beschreibung des gemeinsamen Studienprogrammes	2
§ 2	Qualifikationsprofil	2
§ 3	Umfang und Dauer	3
§ 4	Zulassung	3
§ 5	Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern.....	3
§ 6	Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung.....	4
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase.....	4
§ 8	Pflicht- und Wahlmodule	5
§ 9	Bachelorarbeit	22
§ 10	Prüfungsordnung.....	23
§ 11	Akademischer Grad.....	23
§ 12	Inkrafttreten/Außerkräfttreten	23

§ 1 Beschreibung des gemeinsamen Studienprogrammes

- (1) Elektrotechnik ist aus unserer digitalisierten Welt nicht mehr wegzudenken. Sie umfasst die Forschung und Entwicklung sowie die Produktionstechnik von Systemen, Verfahren, Geräten und Produkten, die zumindest anteilig auf elektrischer Energie beruhen. Der breite Anwendungsbereich erstreckt sich dabei von Wandlern über elektrische Maschinen und Bauelemente sowie Schaltungen für die Steuer-, Mess-, Regelungs-, Nachrichten- und Rechner-technik bis hin zur technischen Informatik.
- (2) Das gemeinsame Studienprogramm Bachelorstudium Elektrotechnik der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (LFUI) und der Privaten Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik (UMIT) stellt eine ingenieurwissenschaftliche universitäre Ausbildung dar. Es gliedert sich in eine allgemeine Ausbildung und eine fachspezifische Spezialisierung. Die Spezialisierung ist aus einem der zwei Anwendungsgebiete
A1: Energietechnik und Automatisierung
A2: Biomedizinische Technik
zu wählen. Jeder Spezialisierung sind ein Pflichtmodul mit 10 ECTS-Anrechnungspunkten (im Folgenden ECTS-AP) und ein Wahlmodul mit 7,5 ECTS-AP zugeordnet.
- (3) Die Wahl der Spezialisierung hat gleichzeitig mit der erstmaligen Anmeldung zur Lehrveranstaltung gemäß § 8 Abs. 2 Z 1 bzw. 2 zu erfolgen und ist der Universitätsstudienleiterin bzw. dem Universitätsstudienleiter der LFUI und dem Studienmanagement der UMIT schriftlich anzuzeigen. Ein Wechsel der Spezialisierung ist nur mit Zustimmung der zuständigen Organe der beiden Universitäten möglich.
- (4) Die allgemeine Ausbildung umfasst 20 Pflichtmodule im Gesamtausmaß von 140 ECTS-AP und zwei Wahlmodule mit 10 ECTS-AP bzw. 5 ECTS-AP. Die frei wählbare Spezialisierung besteht aus jeweils einem Pflichtmodul mit 10 ECTS-AP und einem Wahlmodul mit 7,5 ECTS-AP. Außerdem haben die Studierenden außerfachliche Kompetenzen aus einem weiteren Wahlmodul im Gesamtausmaß von 7,5 ECTS-AP zu absolvieren.
- (5) Eine Semesterstunde (im Folgenden: SSt) entspricht so vielen Unterrichtseinheiten wie das Semester Unterrichtswochen umfasst. Eine Unterrichtseinheit dauert 45 Minuten.
- (6) Hinsichtlich der organisatorischen Abwicklung des gemeinsamen Studienprogrammes gelten die in der Kooperationsvereinbarung zwischen der LFUI und der UMIT über die Durchführung des gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Elektrotechnik festgelegten Vereinbarungen. Für alle studienrechtlichen Fragen gelten aufgrund der Kooperationsvereinbarung die Bestimmungen der LFUI. Für die an der UMIT abgehaltenen Lehrveranstaltungen gelten hinsichtlich der Evaluierung die gleichen Bestimmungen wie an der LFUI.

§ 2 Qualifikationsprofil

- (1) Das gemeinsame Studienprogramm Bachelorstudium Elektrotechnik der LFUI und der UMIT ist der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zugeordnet.
- (2) Im Rahmen des gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Elektrotechnik der LFUI und der UMIT erwerben die Studierenden Wissen, welches an die neuesten Erkenntnisse der Disziplin anknüpft. Sie sind in der Lage, ihr Wissen sowohl bei der Lösung von Problemen als auch im Diskurs mit Kolleginnen und Kollegen wissenschaftlich korrekt anzuwenden. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen hierfür über folgende Kompetenzen:
 1. ingenieurwissenschaftliche Kompetenz
 - a) durch Schaffung eines fortgeschrittenen Verständnisses für ingenieurwissenschaftliche Zusammenhänge und Problemstellungen,
 - b) durch Aufbau von Fachkompetenz zur Anwendung des Grundlagenwissens in den Kernbereichen der praxisbezogenen Fächer,

- c) durch Heranbildung der Fähigkeit zur selbstständigen Entwicklung von Problemlösungen für komplexe Aufgaben der Ingenieurpraxis,
 - d) durch Vermittlung moderner IT-, Management- und Präsentationsmethoden.
2. naturwissenschaftliche Kompetenz
- a) durch die Ausbildung in den naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden,
 - b) durch Schulung der Fähigkeit zu analytischem und interdisziplinärem Denken sowie zu kritischer Reflexion,
 - c) durch Schulung des räumlichen Vorstellungs- und Abstraktionsvermögens.
3. Sozialkompetenz
- a) durch Förderung der Teamfähigkeit,
 - b) durch Erweiterung von Fremdsprachenkenntnissen,
 - c) durch Weckung des Interesses für lebenslanges Lernen und persönliche Weiterbildung.
- (3) Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Elektrotechnik der LFUI und der UM-IT können aufgrund ihrer Ausbildung o. a. Kompetenzfelder für sich in Anspruch nehmen und sind sowohl für die Berufspraxis gemäß Abs. 4 als auch für ein facheinschlägiges Masterstudium zur Vertiefung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten vorbereitet. Sie sind in der Lage, mit weiterführenden Studien erfolgreich an das Bachelorstudium anzuknüpfen.
- (4) Ein zentrales Element des Bachelorstudiums Elektrotechnik ist dessen Ausrichtung auf Nachhaltigkeit und Relevanz von Wissen und Fertigkeiten, weshalb der Vermittlung von Kenntnissen und Kompetenzen in wissenschaftlichen Methoden der Vorzug gegeben wird vor speziellem Anwenderwissen. Die Absolventinnen und Absolventen sind deshalb in besonderer Weise qualifiziert, nach kurzer Einarbeitungsphase in den unterschiedlichsten Bereichen der Elektrotechnik in Industrie und Gewerbebetrieben anspruchsvolle Aufgaben zu übernehmen.
- (5) Durch Absolvierung spezieller Lehrveranstaltungen und Projekte mit Industrieunternehmen wird die Kompetenz zur praktischen Umsetzung des im Bachelorstudium erworbenen Wissens gefördert und den Absolventinnen und Absolventen der Übertritt in die Berufspraxis erleichtert.

§ 3 Umfang und Dauer

Das Bachelorstudium Elektrotechnik umfasst 180 ECTS-AP und entspricht unter Zugrundelegung einer Arbeitsbelastung von 30 ECTS-AP pro Semester einer Studiendauer von sechs Semestern. Ein ECTS-AP entspricht einer Arbeitsbelastung der Studierenden von 25 Stunden.

§ 4 Zulassung

Die Zulassung zum Studium erfolgt gemäß den Bestimmungen des Universitätsgesetzes 2002 (UG) und auf Basis der Kooperationsvereinbarung über die Durchführung des gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Elektrotechnik, abgeschlossen zwischen der LFUI und der UMIT.

§ 5 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern

- (1) Lehrveranstaltungen ohne immanenten Prüfungscharakter:

Vorlesungen (VO) sind im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie führen in die Forschungsbereiche, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs ein.

- (2) Lehrveranstaltungen mit immanemtem Prüfungscharakter:
1. Übungen (UE) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter wissenschaftlicher Aufgaben eines Fachgebietes. Die Teilungsziffer beträgt in der Regel 30, bei Praktika, Labor- und Geräteübungen sowie bei Übungen im Rahmen von Bachelorarbeiten in der Regel 15.
 2. Seminare (SE) dienen zur vertiefenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung im Rahmen der Präsentation und Diskussion von Beiträgen seitens der Teilnehmenden. Die Teilungsziffer beträgt in der Regel 30, bei Seminaren mit Bachelorarbeit in der Regel 15.
 3. Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, die sich im Rahmen des Vorlesungsteils stellen. Die Teilungsziffer beträgt für den Übungsteil in der Regel 30, bei Praktika, Labor- und Geräteübungen in der Regel 15.
 4. Praktika (PR) dienen zur praxisorientierten Vorstellung und Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, wobei sie die Berufsvorbildung und/oder wissenschaftliche Ausbildung sinnvoll ergänzen. Die Teilungsziffer beträgt in der Regel 15.

§ 6 Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung

Bei Lehrveranstaltungen mit einer beschränkten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden die Plätze wie folgt vergeben:

1. Studierende, denen aufgrund der Zurückstellung eine Verlängerung der Studienzeit erwachsen würde, sind bevorzugt zuzulassen.
2. Reicht das Kriterium gemäß Z 1 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so sind an erster Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Pflichtmoduls ist, und an zweiter Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Wahlmoduls ist, bevorzugt zuzulassen.
3. Reichen die Kriterien gemäß Z 1 und 2 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so werden die vorhandenen Plätze verlost.

§ 7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Im Rahmen der Studieneingangs- und Orientierungsphase sind folgende Lehrveranstaltungsprüfungen, die viermal wiederholt werden dürfen, abzulegen:
 1. VO Mathematik 1 (5 ECTS-AP)
 2. VO Grundlagen der Elektrotechnik 1 (3 ECTS-AP)
- (2) Der positive Erfolg bei den in Abs. 1 genannten Prüfungen ist Voraussetzung für die Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der im Curriculum vorgesehenen Bachelorarbeit.
- (3) Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase können Lehrveranstaltungen im Ausmaß von bis zu 22 ECTS-AP absolviert werden. Im Curriculum festgelegte Anmeldungsvoraussetzungen sind einzuhalten.

§ 8 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Unabhängig von der gewählten Spezialisierung sind die folgenden **20 Pflichtmodule** im Umfang von **140 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Pflichtmodul: Mathematik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Mathematik 1 Grundlagen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium: mathematische Grundkonzepte, Differenzial- und Integralrechnung in einer Veränderlichen, lineare Algebra (Vektorrechnung, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte)	4	5	LFUI
b.	UE Mathematik 1 in der Elektrotechnik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	2	2,5	LFUI
	Summe	6	7,5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind vertraut mit den Grundlagen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium (lineare Algebra, Differenzial- und Integralrechnung), – verfügen über die Qualifikation zur kompetenten Anwendung dieser Disziplin für praktische Problemstellungen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

2.	Pflichtmodul: Physik und Chemie	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Grundlagen der Physik Grundkonzepte der Physik; ausgewählte Kapitel der Physik (z. B.: Messung und Messgenauigkeit, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen, Optik, Akustik, Quantenmechanik, Atome und Festkörper)	2	3	LFUI
b.	UE Grundlagen der Physik in der Elektrotechnik Begleitende Übung zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	1	1,5	LFUI
c.	VO Grundlagen der Chemie Grundkonzepte der Chemie; Festkörperchemie; ausgewählte Kapitel der Chemie (z. B.: Struktur der Materie, Bindung in Komplexen, intermolekulare Wechselwirkungen, Katalyse); Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe; Eigenschaften, Analytik und Anwendung ausgewählter Stoffe	2	3	LFUI
	Summe	5	7,5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Chemie und Physik zu verstehen und auf Anwendungen in der Elektrotechnik zu übertragen.			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

3.	Pflichtmodul: Werkstoffe und Fertigungstechnik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Fertigungstechnik Grundlagen der Fertigungstechnik; Verfahren zur spanenden und spanlosen Formgebung, deren Anwendungsgebiete und Umsetzung in Werkzeugmaschinen (WZM); Programmierung von WZM (CNC und CAD/CAM); Verfahren der Additiven Fertigung; Messtechnik in der Fertigung	2	2,5	LFUI
b.	VO Werkstoffe der Elektrotechnik Aufbau der Materie; Einteilung der Werkstoffe; elektrische, magnetische, thermische und optische Werkstoffeigenschaften; Halbleiter und deren Anwendung; Supraleitung; die wichtigsten Werkstoffe für Anwendungen in der Elektrotechnik und Elektronik	2	2,5	LFUI
	Summe	4	5	
Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zum Aufbau der Materie, – sind vertraut mit den für die Elektrotechnik relevanten Materialeigenschaften und verwendeten Werkstoffen, – verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu den wichtigsten Verfahren in der Fertigungstechnik, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie der Methoden der Messtechnik. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine				

4.	Pflichtmodul: Grundlagen der Elektrotechnik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Grundlagen der Elektrotechnik 1 Grundbegriffe (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial, Strom), elektrostatisches Feld, stationäres elektrisches Strömungsfeld, elektrothermische Energiewandlungsvorgänge, Vorgänge in Gleichstrom-Netzwerken (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoff'sche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie, Knotenspannungsanalyse), Kapazität und Kondensatoren	2	3	UMIT
b.	UE Grundlagen der Elektrotechnik 1 Begleitende Übungen zur Vorlesung	2	3	UMIT
c.	PR Grundlagen der Elektrotechnik 1 Begleitendes Praktikum zur Vorlesung	1	1,5	UMIT
	Summe	5	7,5	
Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den Grundbegriffen der Elektrotechnik vertraut, – beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden, – haben die Fähigkeit, einfache lineare und nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren, und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen, – kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt. 				

Anmeldungsvoraussetzung/en: keine
--

5.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Grundlagen der Technischen Informatik Einführung: Was ist Informatik? Arten, Darstellung und Verarbeitung von Information, Zahlensysteme in der Informatik, Boole'sche Algebra; elementare Bauelemente, Entwurf und Simulation grundlegender Logik-Komponenten (Multiplexer, Zähler, Addierer, ALU); Grundlagen der Befehlssatz- und Prozessorarchitektur; Systemsoftware (Kurzübersicht); Kommunikation im Rechner/Controller (Protokolle, Steuerung, Kodierung, Kompression)	2	2,5	UMIT
b.	VU Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen 1 Prozedurale, modulare sowie grundlegende objektorientierte Konzepte der Programmierung am Beispiel einer relevanten Programmiersprache; Implementation von Algorithmen; Grundlagen des Softwaredesigns; Anwendungsszenarien, Entwicklungsumgebungen, Frameworks	2	2,5	UMIT
	Summe	4	5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über die methodische und praktische Kompetenz, Logikschaltungen zu entwerfen und zu analysieren, – sind vertraut mit verschiedenen Ansätzen zum Entwurf einer Befehlssatzarchitektur und verstehen deren Auswirkungen auf den Hardwareentwurf, – verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Rechnern und das Zusammenspiel von Hardware, Systemsoftware und Kommunikationstechnologien innerhalb des Rechners, – verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Konzepte, Methoden und Werkzeuge zur Programmierung, – verfügen über die Qualifikation zur kompetenten Anwendung dieser Disziplinen für praktische Problemstellungen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

6.	Pflichtmodul: Mathematik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Mathematik 2 Grundlagen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium: Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen mit Anwendungen, Differenzialgleichungen	2	2,5	LFUI
b.	UE Mathematik 2 in der Elektrotechnik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	2	2,5	LFUI
	Summe	4	5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der weiterführenden Grundlagen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium (Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Differenzialgleichungen), – sind zur kompetenten Anwendung dieser Kenntnisse für die innovative Lösung praktischer 			

	Problemstellungen fähig.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

7.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Digitaltechnik Grundlagen der Digitaltechnik; Schaltalgebra und kombinatorische Logik; Zahlendarstellung (Festkomma und Fließkomma), sequentielle Logikschaltungen, Zustandsautomaten, KVS-Diagramme; CMOS-Logikgatter, Flip-Flops; Halbleiterspeicher; digitale Grundschaltungen: synchrone und asynchrone Zähler, Schieberegister, Addierer, Multiplizierer, D/A- und A/D-Umsetzer; Aufbau und Funktionsweise programmierbarer Digitalschaltungen (FPGA, CPLD)	4	5	LFUI
b.	VU Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen 2 Vertiefende Konzepte der objektorientierten Programmierung am Beispiel einer relevanten Programmiersprache; grundlegende Datenstrukturen für Folgen, Mengen, Bäume und Algorithmen zum Suchen und Sortieren; Grundlagen der Analyse und Aufwandsquantifizierung von Algorithmen	2	2,5	UMIT
	Summe	6	7,5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der wesentlichen digitalen Bauteile und deren Aufbau sowie der digitalen Schaltungstechnik, – sind vertraut mit elektronischen Schaltungen und der Zusammenschaltung von digitalen Bauelementen zu komplexen Funktionseinheiten, – verfügen über die Kompetenz zum eigenständigen digitalen Schaltungsentwurf, – sind mit den wesentlichen Prinzipien objektorientierter Programmierung vertraut, – verfügen über die Kompetenz zur Anwendung problemorientierter Entwurfs-, Auswahl- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen, – können grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen in der Programmierung einsetzen. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine				

8.	Pflichtmodul: Grundlagen der Elektrotechnik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Grundlagen der Elektrotechnik 2 Magnetostatisches Feld, elementare Methoden der Berechnung magnetischer Felder, Spule und Induktivität, magnetische Kreise, elektromagnetische Induktion, Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld, Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich), komplexe Wechselstromrechnung (Topologie elektrischer Schaltungen, Analyseverfahren, Übertragungsverhalten), Resonanz und Schwingkreise, Transformator, Mehrphasensysteme	2	2,5	UMIT
b.	UE Grundlagen der Elektrotechnik 2 Begleitende Übungen zur Vorlesung	2	2,5	UMIT
c.	PR Grundlagen der Elektrotechnik 2 Begleitendes Praktikum zur Vorlesung	2	2,5	UMIT

	Summe	6	7,5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden, – können elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren, – kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und Eigenschaften der Wechselstromtechnik, – können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

9.	Pflichtmodul: Mechanik und Physik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Mechanik in der Elektrotechnik Grundbegriffe der Mechanik, Kraft und Kräftegruppen und deren Reduktion, Gleichgewichtsbedingungen; Einführung in die Statik von Linientragwerken (Balken, Fachwerke); Reibung; Arbeit und potentielle Energie; Prinzip der virtuellen Arbeit; Punktkinematik und Kinematik des starren Körpers; dynamisches Grundgesetz; Impuls- und Drallsatz; der lineare Einmasseschwinger; kinetische Energie; Arbeits- und Energiesatz; Demonstration der Berechnung und Üben des eigenständigen Lösens von grundlegenden Aufgabenstellungen der Statik und Dynamik	3	4,5	LFUI
b.	VU Halbleiterphysik Grundlagen aus der Atomphysik, Schrödingergleichung; Gitterstruktur der Halbleiter, Eigenleitung, Störstellenleitung; Konvektionsstrom, Driftstrom, Diffusionsstrom, Leitfähigkeit; Bändermodell, Valenz- und Leitungsband, Fermi-Niveau, Kronig-Penney-Modell; Statistik der Elektronen und Löcher; Majoritätsträgerinjektion, Minoritätsträgerinjektion; Rekombination und Paarerzeugung; Ladungsträgertransport; pn-Übergang	2	3	LFUI
	Summe	5	7,5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, reale Systeme hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften zu abstrahieren, statische, kinematische und kinetische Zusammenhänge zu analysieren und in einem mechanischen Modell zu beschreiben, – verfügen über Kenntnisse der grundlegenden physikalischen Vorgänge in Halbleitern. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

10.	Pflichtmodul: Mathematik 3	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Numerische Mathematik Grundlagen der numerischen Mathematik: Zahldarstellung am Computer, numerische Differentiation und Integration, Interpolation, Approximation, Matrixzerlegungen und lineare Gleichungssysteme, Lösung nichtlinearer Gleichungen, Differenzialgleichungen	2	2,5	LFUI
b.	UE Numerische Mathematik in der Elektrotechnik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	2	2,5	LFUI
c.	VO Höhere Analysis Komplexe Analysis und Funktionentheorie, normierte Räume und Funktionenräume, Fourier-Analysis (Fourier-Reihen, Laplace-Transformation, Fourier-Transformation), partielle Differenzialgleichungen, Variationsrechnung und Optimierung, höhere numerische Methoden, SVD von Matrizen	2	3	LFUI
d.	UE Höhere Analysis in der Elektrotechnik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	1	2	LFUI
	Summe	7	10	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den Methoden der numerischen Mathematik und der höheren Analysis vertraut, – sind in der Lage, diese Methoden für praktische Problemstellungen anzuwenden. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

11.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 3	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen 3 Fortgeschrittene Datenstrukturen und Algorithmen für Bäume und Graphen mit objektorientierter Implementation, Vertiefung der Effizienzuntersuchung von Algorithmen, Charakteristika effizienter Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen	2	2,5	UMIT
b.	VO Prozessor- und Mikrocontrollerarchitektur Befehlssatz-Konzepte (CISC/RISC), Operanden-Konzepte (Akkumulator, Register), Speicher-Konzepte (Harvard/v. Neumann, Speicherhierarchien), Ausführungskonzepte (Ein-, Mehrtakt, Pipelining, Mischkonzepte), Steuerungskonzepte; Rechnerentwicklung vom Befehlssatz zum Schaltungsentwurf; praktische Übungen zur Programmierung von Mikrocontrollern	2	2,5	UMIT
c.	PR Digitaltechnik Entwurf, Dimensionierung und Aufbau elektronischer Schaltungen der Digitaltechnik im Labor; messtechnische Validierung und Dokumentation des Schaltungsaufbaues sowie Fehlersuche in elektronischen Schaltungen; Lernen des Umgangs mit messtechnischem Equipment (Oszilloskop, Signalgenerator)	2	2,5	UMIT
	Summe	6	7,5	

	<p>Lernziel des Moduls Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über praktische Fertigkeiten in Entwurf, Dimensionierung und Aufbau elektronischer Schaltungen, – sind mit messtechnischem Equipment vertraut, – verfügen über die Kompetenz zur Anwendung problemorientierter Entwurfs-, Auswahl- und Analysemethoden für fortgeschrittene Algorithmen und Datenstrukturen, – haben ein fundiertes Verständnis über die Effizienz von Algorithmen und Datenstrukturen, – haben ein fortgeschrittenes Verständnis für Aufbau und Funktionsweise von Computern, insbesondere von Mikrocontrollern, deren unterschiedliche Design-Konzepte und Anwendungsmöglichkeiten, – sind vertraut mit der Entwicklungskette für Prozessoren und erwerben die Kompetenz, optimale Prozessoren/Controller für verschiedene Anwendungen auszuwählen, – haben ein grundsätzliches, praktisches Verständnis für die hardwarenahe Programmierung und deren Besonderheiten.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

12.	Pflichtmodul: Systemtheorie und Theoretische Elektrotechnik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	<p>VU Signale und Systeme 1 LTI-Systeme, Faltung, Übertragungsfunktion; Abtasttheorem; Diskrete Fourier-Transformation (DFT), Fast-Fourier-Transformation (FFT); Datenfenster; z-Transformation; Grundlagen digitaler FIR- und IIR Filter; Stochastische Signale, Zufallsprozesse, Stationarität und Ergodizität, Mittelwerte, Verteilungsfunktionen, Auto- und Kreuzkorrelation, Leistungsdichtespektren</p>	2	3	LFUI
b.	<p>VU Elektromagnetische Feldtheorie Ladungen und elektrostatisches Feld; Polarisierung und Influenz; Strom und stationäres Strömungsfeld; statisches Magnetfeld; Magnetisierung; zeitabhängiges elektromagnetisches Feld; Ruhe- und Bewegungsinduktion; elektromotorische Kraft (EMK); retardierte Potentiale; Coulomb-Eichung; Lorenz-Eichung; Skineffekt</p>	3	4,5	LFUI
	Summe	5	7,5	
	<p>Lernziel des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den mathematischen Grundlagen digitaler Signalverarbeitung vertraut, – verstehen, wann der Vorgang der Abtastung im Zeitbereich im Gegensatz zur Intuition mit keinerlei Informationsverlust verbunden ist, – sind vertraut mit den Effekten und limitierenden Faktoren, die mit der Spektralanalyse mittels DFT verbunden sind, – sind in die Grundlagen der Beschreibung stochastischer Signale und Prozesse eingeführt, – verfügen über spezielle Kenntnisse auf dem Gebiet der Vektoranalysis und sind damit in der Lage, das elektromagnetische Feld zu beschreiben, – sind vertraut mit den physikalisch/atomistischen Grundlagen der Elektrotechnik und erkennen die Tragweite und grundlegende Bedeutung der Maxwellgleichungen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

13.	Pflichtmodul: Antriebstechnik und Leistungselektronik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik Energie und Leistung in elektrischen Kreisen; Energiebereitstellung; Grundlagen elektrischer Energieversorgungsnetze und Anlagen; Aufgaben und Strukturen von Übertragungs- und Verteilungsnetzen; Transformatoren; Isolier- und Hochspannungstechnik; Synchron- und Asynchronmaschinen; Kennlinien von Kraft- und Arbeitsmaschinen; elektrische Antriebe mittels Gleich- und Drehstrommaschinen; Grundlagen der Antriebssteuerung und Regelung	2	3	LFUI
b.	PR Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik Begleitendes Laborpraktikum zur Vorlesung; experimentelle Versuche und Aufbauten typischer Bauteile und Schaltungen der Antriebstechnik und Leistungselektronik, wie Gleichspannungsumsetzer und gesteuerte Gleichrichter	1	2	LFUI
	Summe	3	5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Begriffe, Bauteile, Wirkungsprinzipien bzw. mechanoelektrische Zusammenhänge in Energie- und Antriebstechnik, – sind in der Lage, diese in der Anwendung umzusetzen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

14.	Pflichtmodul: Elektrische Messtechnik und Energieversorgung	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Elektrische Messtechnik und Sensorik Messsignale und Messwertverarbeitung, Fehlerbehandlung, Rauschen, Fehlerfortpflanzung, analoge Messtechnik, Messaufnehmer und Messwandler, Zeigerinstrumente, Messung von Gleich- und Wechselgrößen, Messschaltungen, Messbrücken, digitale Messtechnik, Sensorik, Messung nicht-elektrischer Größen (Temperatur, Kraft, Druck, Durchfluss, Drehzahl- und Geschwindigkeit etc.)	3	4	UMIT
b.	PR Elektrische Messtechnik und Sensorik Begleitendes Laborpraktikum zur Vorlesung	2	2,5	UMIT
c.	VO Elektrische Energieversorgung Geschichte und Entwicklung der Energieversorgung; Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromsysteme; Primär- und Sekundärenergie, Energieumwandlung, -übertragung und -verteilung; Struktur und Komponenten der Energiesysteme, Grundlagen der Berechnung; Netzregelung und -management, Sicherheit und Störungen in Energiesystemen; regenerative Energieversorgung; mathematische Optimierung als Werkzeug für Energiemodelle	2	2,5	LFUI
d.	PR Elektrische Energieversorgung Begleitendes Praktikum zur Vorlesung	1	1	LFUI
	Summe	8	10	

	<p>Lernziel des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse hinsichtlich der wesentlichen und grundlegenden Prinzipien der elektrischen Messtechnik sowie der messtechnischen Verfahren und Systeme, – sind mit der Funktion und dem Einsatz wichtiger Sensoren bzw. Messgeräte sowie den zugehörigen Grundsaltungen vertraut, – verfügen über grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Energiesystemtechnik, – sind zur prinzipiellen Planung, Auslegung und Berechnung von Energiesystemen in der Lage, – verstehen die notwendigen Anforderungen an die Energieversorgung.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase

15.	Pflichtmodul: Elektronische Schaltungen	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	<p>VU Schaltungstechnik Grundlagen analoger elektronischer Schaltungen, Groß- und Kleinsignalbetrachtung von Schaltungen, Transistorgrundsaltungen, Stromspiegel und Ringstromquellen, Aufbau und Funktionsweise von Differenzverstärkern mit resistiver und aktiver Last, Aufbau von Operationsverstärkern, OPV-Grundsaltungen</p>	2	2,5	LFUI
b.	<p>PR Schaltungstechnik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung</p>	1	2	LFUI
c.	<p>VU Halbleiterbauelemente Aufbau und Wirkungsweise von Halbleiterbauelementen unter spezieller Berücksichtigung der Leistungselektronik. Unipolare Halbleiterbauelemente (z. B. Schottky-Diode, J-FETs, MOS-FETs, SITs); bipolare Halbleiterbauelemente (z. B. Bipolartransistoren, Thyristoren, GTOs, IGCTs); ferroelektrische Speicher (FRAM), magnetische Halbleiterspeicher (MRAM)</p>	2	3	LFUI
	Summe	5	7,5	
	<p>Lernziel des Moduls: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse in Bezug auf Halbleiterbauelemente und analogen elektronischen Schaltungen, – sind in der Lage, analoge Schaltungen problembezogen auf Basis der Grundsaltungen zu entwerfen und entsprechend der Problemspezifikation zu dimensionieren. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

16.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 4	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	<p>VO Softwareengineering Anforderungserhebung und -analyse, Vorstellung von Prozessmodellen, Kennenlernen ausgewählter Architekturmodelle, Erstellung und Interpretation von UML-Diagrammen, Anwendung von Entwurfsmustern, Konfigurations- und Releasemanagement</p>	2	2,5	UMIT

b.	VU ASIC-Design Entwurf integrierter digitaler und analoger Schaltungen, Schritte im Entwurfsablauf eines ASIC, verfügbare elektronisch Bauelemente auf einem IC, Fertigungsschritte für einen ASIC, Schaltungslayout analoger und digitaler Schaltungen, Einfluss des Schaltungslayouts auf die elektrischen Eigenschaften, Methoden zur Verifikation eines ASIC, Electro Static Discharge (ESD), Latchup, Aufbau und Verbindungstechnik	2	2,5	LFUI
	Summe	4	5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den grundlegenden Aufgaben und Methoden des Softwareengineering vertraut, – sind zur kompetenten Anwendung dieser Disziplinen für die innovative Lösung praktischer Problemstellungen fähig, – sind mit den wesentlichen Aspekten des systemischen Entwurfs integrierter Schaltungen vertraut, – überblicken das gesamte Entwurfsspektrum, ausgehend von einer Spezifikation einer Schaltung bis zur Generierung von Produktionsmasken. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase				

17.	Pflichtmodul: Systemtheorie und Theoretische Elektrotechnik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Signale und Systeme 2 Theoreme der Fourier-Transformation; Hilbert-Transformation, kausale und analytische Signale; Theoreme der Laplace-Transformation und technische Anwendungen; Zustandsraumbeschreibung, Cayley-Hamilton-Theorem, Graphentheorie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke im Zustandsraum; Sigma-Delta-Modulation; Grundlagen von Spread-Spektrum-Systemen; Multirahmensignalverarbeitung	2	2,5	LFUI
b.	VU Modellbildung und Simulation 1 Einführung in die Modellbildung dynamischer Systeme; lineare und nichtlineare Modelle dynamischer Systeme; Analyse dynamischer Systeme; analytische und numerische Lösungsverfahren zur Simulation des Systemverhaltens; Zustandsbegriff und Zustandsraumdarstellung; Stabilitätsbegriff für lineare dynamische Systeme	3	4	UMIT
c.	PR Modellbildung und Simulation 1 Begleitendes Praktikum zur Vorlesung	1	1	UMIT
	Summe	6	7,5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den Begriffen der kontinuierlichen linearen Signal- und Systemtheorie im Zeit- und Frequenzbereich vertraut, – sind in der Lage, lineare elektrische Netzwerke beliebiger Komplexität mittels Graphentheorie zu erfassen und das zeitliche Verhalten mittels Zustandsraumbeschreibung zu simulieren, – sind in der Lage, das Zeitverhalten technischer Systeme aus verschiedenen Domänen mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen zu beschreiben, – verfügen über die Kompetenz Eigenschaften solcherart Modelle zu analysieren und auf ihrer Basis geeignete Algorithmen zur Simulation auszuwählen und zu implementieren. 				

	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase
--	---

18.	Pflichtmodul: Regelungs- und Nachrichtentechnik	SSSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Regelungstechnik und Prozessautomatisierung Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich (Differenzialgleichungen, Zustandsraumdarstellung) und im Frequenzbereich (Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang); Stabilitätsanalyse, Regelkreisstrukturen und Regler-Synthese im Frequenzbereich; Analyse (Steuerbarkeit/Flachheit und Beobachtbarkeit) und Synthese (Zustandsrückführung, Zustandsbeobachter) im Zustandsraum	2	2,5	UMIT
b.	UE Regelungstechnik und Prozessautomatisierung Begleitende Übung zur Vorlesung	1	1,5	UMIT
c.	PR Regelungstechnik und Prozessautomatisierung Begleitendes Praktikum zur Vorlesung	1	1	UMIT
d.	VU Übertragungstechnik und Digitalisierung Grundlagen der Informationstheorie, Übertragungskanal, Kanalkapazität, Shannon-Grenze bei digitaler Übertragung; Grundlagen der Codierung, Fehlererkennung und -korrektur; digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Amplitud-Shift-Keying (ASK), Frequency-Shift-Keying (FSK), Phase-Shift-Keying (PSK), kohärenter/inkohärenter Empfang; Digitalisierung analoger Signale, spektrale Eigenschaften von Quantisierungsrauschen	2	2,5	LFUI
	Summe	6	7,5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Struktur, Analyse und Synthese linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich, – sind in der Lage, technische Systeme zu modellieren und die Modelle anhand von Simulationsstudien und Laborexperimenten zu parametrieren und zu validieren, – verfügen über die Kompetenz geeignete Reglerentwurfverfahren zur Beherrschung dieser Systeme auszuwählen und in der Anwendung umzusetzen, – sind mit den wichtigsten Modulations- und Detektionsverfahren zur Signalübertragung vertraut, – verstehen die wesentlichen Effekte bei der Digitalisierung analoger Signale. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase				

19.	Pflichtmodul: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Elektrotechnik	SSSt	ECTS-AP	Univ.
	SE Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Elektrotechnik Ziel: selbstständige Erfassung, Einordnung und Bewertung des State-of-the-art eines Forschungsthemas in der Elektrotechnik; Aufgaben: Einarbeitung und Verständnis des Themenbereichs, systematische Literatursuche, Einordnung des Themenbereichs in das wissenschaftliche Spektrum, Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis sowie richtiges Zitieren, schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse	1	2,5	LFUI/ UMIT

	Summe	1	2,5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Elektrotechnik, – sind in der Lage, den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten, – sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten, – sind befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

20.	Pflichtmodul: Bachelorarbeit	SSt	ECTS-AP	Univ.
	SE Seminar mit Bachelorarbeit Das Thema des Bachelorprojekts ist einem Teilgebiet der Elektrotechnik zu entnehmen.	2	1+9	LFUI/ UMIT
	Summe	2	10	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung der Elektrotechnik unter Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und unter Berücksichtigung der relevanten sozialen und ethischen Belange selbstständig zu bearbeiten.			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung des Pflichtmoduls Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Elektrotechnik			

- (2) Abhängig von der gewählten Spezialisierung ist das **Pflichtmodul A1 oder A2** im Umfang von insgesamt **10 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Pflichtmodul A1: Energietechnik und Automatisierung 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Elektrische Energieübertragung Grundlagen des Systems der elektrischen Energieübertragung und -verteilung: Funktionsweise und Modellierung typischer Leistungshalbleiterbauelemente, Energieübertragung auf Drehstrombasis unter Einbeziehung von Leistungselektronik (z. B. FACTS), Energieübertragung auf Gleichstrombasis unter Einbeziehung von Leistungselektronik (z. B. HGÜ), Funktionsweise und Analyse von Spannungszwischenkreiswechselrichtern in der Energieübertragung, Bewertung alternativer Lösungen für eine Anwendung nach Kosten, Energieeffizienz, Systemverfügbarkeit und Spannungsqualität	2	3	LFUI/ UMIT
b.	UE Elektrische Energieübertragung Begleitende Übung zur Vorlesung	1	1,5	LFUI/ UMIT
c.	VU Digitale Regelung Beschreibung digitaler Regelkreise im Zeit und Frequenzbereich, Stabilität digitaler Regelkreise, Entwurfsverfahren im Zeitbereich, Analyse digitaler Systeme im Zustandsraum, Entwurf digitaler Zustandsrückführungen	2	3	UMIT
d.	PR Labor Energietechnik und Automatisierung Projekte/Laborpraktika zu ausgewählten Themen der Energietechnik und Automatisierung	2	2,5	UMIT

	Summe	7	10	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind mit den Grundlagen der elektrischen Energieübertragung und -verteilung und der dafür notwendigen Technologien vertraut, – verfügen über die Fähigkeit die Spezifika der rechnergestützten Implementierung von Regelungsalgorithmen bereits bei deren Entwurf zu berücksichtigen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

2.	Pflichtmodul A2: Biomedizinische Technik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Grundlagen der biomedizinischen Technik Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin, Kompartimentmodelle, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung, Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme, Steuerung von Bewegungssystemen, ethische Aspekte der biomedizinischen Technik, technische Sicherheit in der Medizin	3	4,5	UMIT
b.	VO Anatomie und Physiologie Mikroskopischer und makroskopischer Aufbau des menschlichen Körpers, Bewegungsapparat, Organe, Organsysteme, Grundkenntnisse physiologischer Funktionsweisen der Organe und der biochemischen Stoffwechselprozesse	2	3	UMIT
c.	PR Labor Biomedizinische Technik in der Elektrotechnik Projekte/Laborpraktika zu ausgewählten Themen der biomedizinischen Technik unter spezieller Berücksichtigung der Elektrotechnik	2	2,5	UMIT
	Summe	7	10	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden und sind in der Lage, für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen, – sind in der Lage, ethische und rechtliche Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen, – sind in der Lage, grundlegende Sachverhalte der biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren, – kennen den anatomischen Grundaufbau des menschlichen Körpers und können diesen benennen, – verstehen die grundlegenden physiologischen Zusammenhänge und beherrschen den Grundwortschatz der anatomischen und physiologischen Fachsprache. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

- (3) Unabhängig von der gewählten Spezialisierung sind die beiden folgenden **Wahlmodule** im Umfang von **15 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Wahlmodul: Allgemeine Themen in der Elektrotechnik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	SE Praxis in der Elektrotechnik Zur Erprobung und praxisorientierten Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten wird den Studierenden empfohlen, eine facheinschlägige Praxis im technischen Bereich zu absolvieren. Die Ablegung einer Praxiszeit im Ausmaß von 240 Arbeitsstunden ist Voraussetzung für die Teilnahme am Seminar. Im Rahmen dieses Seminars berichten und diskutieren die Studierenden über ihre Erfahrungen aus einer mindestens 240 Arbeitsstunden umfassenden Praxiszeit im Bereich der Elektrotechnik.	1	2,5	LFUI/ UMIT
b.	VU Messelektronik Anforderungen an die Messelektronik und die verwendeten Bauteile; analoge Filter und Verstärker; nichtlineare Messelektronik; spezielle AD-Umsetzer; logarithmischer Verstärker; Lock-In-Verstärker; Kompensationsmesstechnik; Trägerfrequenzmessbrücken; elektronisch steuerbare Schalter und Multiplexer; Referenzquellen (Gleich-, Wechsel-, Frequenz- und Rauschgeneratoren)	2	2,5	UMIT
c.	VU Leiterplattenentwurf Fertigungstechnik zur Herstellung und Bestückung von Leiterplatten, fertigungsgerechter Entwurf, Regeln zum Leiterplattendesign, Test von Leiterplatten, Umgang mit PCB Design & Schematic Software, praktischer Entwurf von Schaltungen	2	2,5	LFUI
d.	VU Thermodynamik Einführung in die Thermodynamik; Definition der Grundbegriffe (System, Zustands- und Prozessgrößen), Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik und deren Anwendung; ideale Gase sowie reale Stoffe und Gemische; Grundlagen der Wärmeübertragung	2	2,5	LFUI
e.	VU Konstruktion/CAD in der Elektrotechnik Freihandzeichnung; Einführung in technische Normen, insbesondere von Maschinenelementen; normgerechte Darstellung; Toleranzen und Oberflächenangaben; Grundlagen des Konstruierens unter Berücksichtigung von Werkstoff, Belastung, Montage, Kosten und Ergonomie; Einführung in die Arbeit mit 3D-CAD-Systemen	2	2,5	LFUI
f.	VU Numerik elektromagnetischer Felder Grundlagen zur numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder, Einführung in die Methode der finiten Differenzen, Randwertmethode in der Elektrostatik (BEM), FIT (Finite Integrationstechnik), Finite-Elemente-Methode (FEM), Momentenmethode (MoM)	2	2,5	UMIT
g.	VU Schaltnetzteile Prinzipien der hochfrequent getakteten leistungselektronischen Schaltungen; unterschiedliche Netzteiltopologien; verschiedene, durch die hochfrequente Betriebsweise entstehende Probleme	2	2,5	LFUI
h.	VU Elektrotechnik – ausgewählte Themen 1 Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen modulrelevanten Themen angeboten.	2	2,5	LFUI/ UMIT
	Summe		10	

	Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 10 ECTS-AP aus lit. a bis lit. h zu absolvieren.			
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der Elektrotechnik erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen umzusetzen, – sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen, – sind in der Lage, erarbeitete Ergebnisse und Lösungen adäquat zu dokumentieren bzw. zu diskutieren, – können einfache technische Zeichnungen per Hand anfertigen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse des normgerechten technischen Zeichnens und Konstruierens. Sie können einfache Bauteile mit 3D-CAD-Systemen erstellen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

2.	Wahlmodul: Allgemeine Themen in der Elektrotechnik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Modellbildung und Simulation 2 Identifikation dynamischer Systeme, Modellbildung örtlich verteilter Systeme, Approximation örtlich verteilter Systeme, einfache Methoden zur Modellordnungsreduktion (modales und balanciertes Abschneiden)	2	2,5	UMIT
b.	VU Grundlagen der digitalen Bildanalyse Eigenschaften digitaler Bilder; Rauschen und Unschärfe; Punktoperationen, Filterung im Ortsraum, mathematische Morphologie; diskrete Fourier- und Wavelet-Transformationen, Filterung im Frequenzbereich; Dekonvolution; Anwendungsbeispiele	2	2,5	UMIT
c.	PR Simulation in der Regelungstechnik Grundlagen und Anwendung verschiedener Software-Werkzeuge zur Simulation dynamischer Systeme	2	2,5	UMIT
d.	VU Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Elektrotechnik/Mechatronik Begriff der Wahrscheinlichkeit, einige diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Erwartungen und Varianz, Korrelation, der zentrale Grenzwertsatz, Konfidenzintervalle, Parameter-tests	2	2,5	LFUI
e.	VU Elektrotechnik – ausgewählte Themen 2 Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen modulrelevanten Themen angeboten.	2	2,5	LFUI/ UMIT
	Summe Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 ECTS-AP aus lit. a bis lit. e zu absolvieren.		5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der Elektrotechnik erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen umzusetzen, – sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen, – sind in der Lage, erarbeitete Ergebnisse und Lösungen adäquat zu dokumentieren bzw. zu 			

	diskutieren.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (4) Abhängig von der gewählten Spezialisierung ist das **Wahlmodul A1 oder A2** im Umfang von insgesamt **7,5 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Wahlmodul A1: Energietechnik und Automatisierung 2	SSSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Hochspannungstechnik Theoretische Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Hochspannungs- und der Hochstromtechnik; hohe Gleich- und Wechselspannungen, Anwendung und Möglichkeiten der Hochspannungstechnik, Aufgaben des Systemmanagements, praktische Ausführungen und Wirkungen	2	2,5	LFUI
b.	VU Regenerative Energien und Energiespeicher Überblick über regenerative Energiewandlung: Wasserkraft, Photovoltaik, Windkraft, Solarthermie, weitere regenerative Energiewandlung; Speichertechnologien; Wirtschaftlichkeit, Marktaspekte	2	2,5	UMIT
c.	VU Verteilte Energiesysteme/Smart Grids Motivation, Verbrennungsmotoren (Arten, Motorsteuerungskonzepte, Abgasreinigung); Brennstoffzellen; Kraft-Wärme-Kopplung; Blockheizkraftwerk; Smart Grids; Laststeuerung, Wasserstoffwirtschaft, Methanisierung	2	2,5	UMIT
d.	PR Angewandte Automatisierungstechnik Einführung in die Komponenten moderner Automatisierungssysteme, Prozessperipherie, Feldbussysteme, Prozessleitsysteme; Programmiersprachen für die Prozessautomatisierung; Echtzeitprogrammierung und Regelkreisimplementierung in der Praxis mit umfangreichen Laborübungen	2	2,5	UMIT
e.	VU Antriebsregelung Aufbau, Wirkungsweise, mathematisches Modell, stationärer Betriebsbereich von fremderregten Gleichstrom-, permanenterregten Synchron-, und Asynchronmaschinen; Spannungszwischenkreisrichter als Stellglied: Aufbau, Funktion, realisierbare Ausgangsspannungen, Spannungsabfall, Ansteuerverfahren, Strommessung, Schutz; Raumzeigermodelle: Grundwellenmodell und Erweiterung, kaskadierte Reglerstrukturen, feldorientierte Regelung	2	2,5	LFUI
f.	VU Kinematik und Robotik Einführung in die verschiedenen Robotersysteme (serielle, parallele und rollende Roboter); Denavit-Hartenberg-Notation, Vorwärts- und Rückwärtstransformation, Singularitäten	2	2,5	LFUI
g.	VU Energietechnik und Automatisierung – ausgewählte Themen Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen modulrelevanten Themen angeboten.	2	2,5	UMIT
	Summe Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP aus lit. a bis lit. g zu absolvieren.		7,5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden			

	<ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der Energietechnik und der Automatisierung erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen im entsprechenden Bereich umzusetzen, – sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen, – sind in der Lage, erarbeitete Ergebnisse und Lösungen adäquat zu dokumentieren bzw. zu diskutieren.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase

2.	Wahlmodul A2: Biomedizinische Technik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Biomedizinische Technik in der Therapie Anforderungen an medizinische Therapiegeräte, spezifische Problemfelder, Biomaterialien und Biokompatibilität, künstliche Organe und Organtransplantation, Herzschrittmacher, Beatmungs- und Narkosetechnik, Dialyse und künstliche Niere, minimal-invasive Chirurgie, Laser in der Medizin	2	2,5	UMIT
b.	VU Medizinische Sensorik und Aktorik Grundlagen zu physikalischen und elektrochemischen Wandlungsprinzipien; Schnittstelle von biologischem Gewebe und technischem System; medizinische Sensoren und Mikrosensoren (Gassensoren, Temperatursensoren, MOS-FET als ionensensitive FET, Enzym-FET); bioelektronische Sensoren und daraus abgeleitete Systeme; implantierbare Sensorik; Mikroaktoren und deren medizinische Anwendung; elektrische und elektronische Aktoren (aktive Implantate, Defibrillatoren); biokompatible Materialien	2	2,5	UMIT
c.	VU Grundlagen der Biosignalanalyse Neuronen: Elektrische Ersatzschaltbilder; Membranmodelle; Aktionspotentiale; Summenaktionspotentiale; klinisch relevante humane Biosignale: Elektrokardiogramm (EKG), Elektroenzephalogramm (EEG), Elektrookulogramm (EOG) und Elektromyogramm (EMG); Entstehung, Erfassung, Modellierung und Auswertung, Merkmalsextraktion, Klassifizierung, Bewertungsmöglichkeiten physiologischer und abnormaler Signale	2	2,5	UMIT
d.	VU Biomedical Imaging Bildgebende Verfahren, Möglichkeiten der Vorverarbeitung von medizinischen Bilddaten (Kantenfilter, Glättungsfilter), Vorstellung grundlegender Methoden zur Segmentierung medizinischer Bilddaten (Schwellwertverfahren, regionenbasierte Verfahren), Bildregistrierung (Metriken, Transformationen, Interpolation), Vorstellung von Methoden zur Visualisierung dreidimensionaler Strukturen (Marching-Cubes-Verfahren, Raycasting)	2	2,5	UMIT
e.	VU Einführung in die medizinische Informatik Aufgabengebiete, medizinische Informationssysteme, eHealth, medizinische Expertensysteme, Bioinformatik, Telemedizin, Datenschutz und Datensicherheit, rechtliche Normen	2	2,5	UMIT
f.	VU Biomedizinische Technik – ausgewählte Themen Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen modulrelevanten Themen angeboten.	2	2,5	UMIT
	Summe		7,5	

	Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP aus lit. a bis lit. f zu absolvieren.			
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der biomedizinischen Technik erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen im entsprechenden Bereich umzusetzen, – sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen, – sind in der Lage, erarbeitete Ergebnisse und Lösungen adäquat zu dokumentieren bzw. zu diskutieren. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

- (5) Zur Förderung der außerfachlichen Kompetenzen ist folgendes **Wahlmodul** im Umfang von insgesamt **7,5 ECTS-AP** zu absolvieren.

	Wahlmodul: Außerfachliche Kompetenzen	SSt	ECTS-AP	Univ.
	Es können im Ausmaß von 7.5 ECTS-AP Lehrveranstaltungen aus den Curricula der an der LFUI und der UMIT eingerichteten Bachelorstudien frei gewählt werden. Besonders empfohlen wird der Besuch einer Lehrveranstaltung, bei der Genderaspekte samt den fachlichen Ergebnissen der Frauen- und Geschlechterforschung behandelt werden (Bsp. Genderaspekte in der Technik); außerdem werden Lehrveranstaltungen zum Erwerb von Sprach- und Sozialkompetenzen empfohlen; darüber hinaus werden Lehrveranstaltungen empfohlen, die Aspekte der Sicherheitstechnik (rechtliche Grundlagen, Arbeits- und Produktsicherheit) in der Elektrotechnik behandeln.		7,5	LFUI/ UMIT
	Summe Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP zu absolvieren.		7,5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, sich, auch über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus, konstruktiv, verantwortungsvoll und mit der notwendigen Sensibilität für Genderaspekte in einen wissenschaftlichen Diskurs einzubringen.			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldungsvoraussetzungen sind zu erfüllen.			

§ 9 Bachelorarbeit

Es ist eine **Bachelorarbeit** im Umfang von **9 ECTS-AP** abzufassen. Das Thema der Bachelorarbeit ist einem Teilgebiet der Elektrotechnik zu entnehmen. Die Bachelorarbeit ist im Rahmen der Lehrveranstaltung Seminar mit Bachelorarbeit abzufassen und in schriftlicher und elektronischer Form bei der Leiterin bzw. dem Leiter der Lehrveranstaltung einzureichen. Die Leistung für die Bachelorarbeit ist zusätzlich zur Lehrveranstaltung zu erbringen, in deren Rahmen sie verfasst wird.

§ 10 Prüfungsordnung

- (1) Die Leiterin bzw. der Leiter der Lehrveranstaltung hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Studierenden über die Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe zu informieren.
- (2) Die Leistungsbeurteilung über jede Vorlesung in einem Pflicht- oder Wahlmodul erfolgt durch einen Prüfungsvorgang am Ende der Lehrveranstaltung. Prüfungsmethode: schriftliche oder mündliche Prüfung
- (3) Die Leistungsbeurteilung über jede Übung und jedes Praktikum in einem Pflicht- oder Wahlmodul erfolgt durch begleitende Erfolgskontrolle während der Lehrveranstaltung.
- (4) Die Leistungsbeurteilung über jede Lehrveranstaltung des Typs Vorlesung mit Übung in einem Pflicht- oder Wahlmodul erfolgt durch begleitende Erfolgskontrolle während der Lehrveranstaltung für den Übungsteil und eine abschließende Prüfung am Ende der Lehrveranstaltung für den Vorlesungsteil. Prüfungsmethode: Übungsteil: prüfungsimmanent; Vorlesungsteil: schriftliche und/oder mündliche Prüfung
- (5) Die Leistungsbeurteilung über jedes Seminar in einem Pflicht- oder Wahlmodul erfolgt durch begleitende Erfolgskontrolle während der Lehrveranstaltung und eine abschließende Prüfung am Ende der Lehrveranstaltung. Prüfungsmethode: prüfungsimmanent und schriftliche und/oder mündliche Prüfung
- (6) Ein Pflichtmodul wird durch die positive Beurteilung aller vorgeschriebenen Lehrveranstaltungen des betreffenden Moduls abgeschlossen.
- (7) Die Wahlmodule werden durch die positive Beurteilung aller zur Erreichung der geforderten Zahl von ECTS-AP gemäß § 8 Abs. 3 bis 5 notwendigen Lehrveranstaltungen abgeschlossen.

§ 11 Akademischer Grad

Absolventinnen und Absolventen des gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Elektrotechnik der LFUI und der UMIT ist der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, zu verleihen.

§ 12 Inkrafttreten/Außerkräftreten

Das Curriculum für das gemeinsame Studienprogramm Bachelorstudium Elektrotechnik der LFUI und der UMIT tritt mit 01.10.2018 in Kraft, vorbehaltlich der dafür erforderlichen Programmakkreditierung durch die AQ Austria.

Für die Curriculum-Kommission:
Univ.-Prof. DI Dr. Clemens Zierhofer

Für den Senat:
Univ.-Prof. Dr. Ivo Hajnal
