

MITTEILUNGSBLATT

der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

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

Studienjahr 2017/2018

Ausgegeben am 11. April 2018

24. Stück

292. Änderung des Curriculums für das gemeinsame Bachelorstudium Mechatronik der Universität Innsbruck und der UMIT

292. Änderung des Curriculums für das gemeinsame Bachelorstudium Mechatronik der Universität Innsbruck und der UMIT

Das Curriculum für das gemeinsame Bachelorstudium Mechatronik der Universität Innsbruck und der UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik, kundgemacht im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 9. Juni 2011, 28. Stück, Nr. 472, zuletzt geändert mit Mitteilungsblatt vom 8. Juni 2016, 38. Stück, Nr. 447, wird wie folgt geändert:

(Beschluss der Curriculum-Kommission an der Fakultät für Technische Wissenschaften vom 26.02.2018; genehmigt mit Beschluss des Senats vom 15.03.2018)

1. Die Überschrift lautet:

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

2. §§ 1 und 2 samt Überschrift lauten:

§ 1 Beschreibung des gemeinsamen Studienprogrammes

- (1) Mechatronik (abgeleitet von Mechanical Engineering – Electronic Engineering) fasst alle Ansätze und Techniken zur Entwicklung von Systemen, Verfahren, Geräten und Produkten zusammen, in denen die wesentlichen Eigenschaften durch Integration und Interaktion von mechanischen, elektronischen und informationsverarbeitenden Komponenten erzielt werden. Erst diese Integration der Methoden und Techniken aus den vormals eigenständigen technischen Fachbereichen ermöglicht die Entwicklung von modernen Systemen mit hoher Funktionalität, Effizienz und Leistungsfähigkeit. Diese auf den naturwissenschaftlichen Disziplinen Mathematik, Physik und Chemie aufbauende Synthese der ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik spiegelt daher die fächerübergreifende technologische Herausforderung in moderner Verfahrens- und Gerätetechnik wider und gilt als wesentlicher Motor für gegenwärtige und zukünftige Produktinnovationen.
- (2) Das gemeinsame Studienprogramm Bachelorstudium Mechatronik der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (LFUI) und der UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik (UMIT) gliedert sich in eine allgemeine Ausbildung und eine fachspezifische Spezialisierung. Die Spezialisierung ist aus einem der zwei Anwendungsgebiete
A1: Industrielle Mechatronik und Werkstoffwissenschaften
A2: Biomedizinische Technik
zu wählen. Jeder Spezialisierung ist ein Pflichtmodul mit 10 ECTS-Anrechnungspunkten (im Folgenden ECTS-AP) und ein Wahlmodul mit 5 ECTS-AP zugeordnet.
- (3) Die Wahl der Spezialisierung hat gleichzeitig mit der erstmaligen Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen gemäß § 7 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 24 Pflichtmodule im Gesamtausmaß von 150 ECTS-AP und ein Wahlmodul mit 7,5 ECTS-AP. Die frei wählbare Spezialisierung besteht aus jeweils einem Pflichtmodul mit 10 ECTS-AP und einem Wahlmodul mit 5 ECTS-AP. Außerdem haben die Studierenden außerfachliche Kompetenzen 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 Mechatronik 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 Mechatronik der LFUI und der UMIT ist der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zugeordnet.
- (2) Im Rahmen des gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Mechatronik 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 gemeinsamen Studienprogrammes Bachelorstudium Mechatronik der LFUI und der UMIT 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, ihre weiterführenden Studien erfolgreich fortzusetzen.
- (4) Ein zentrales Element des Bachelorstudiums Mechatronik 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 Mechatronik und den der Mechatronik verwandten Bereichen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Industrie und Gewerbebetrieben anspruchsvolle Aufgaben zu übernehmen.
- (5) Durch Absolvierung spezieller Lehrveranstaltungen und Projekte mit Industriebetrieben wird die Kompetenz zur praktischen Umsetzung des im Bachelorstudium erworbenen Wissens gefördert und den Absolventinnen und Absolventen der Übertritt in die Berufspraxis erleichtert.“

3. Die bisherigen §§ 4 bis 12 erhalten die Bezeichnungen §§ 5 bis 13.

4. Die nunmehrigen §§ 4 bis 9 samt Überschrift lauten:

§ 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 Mechatronik, 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 immanentem 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.
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.
5. Projektstudien (PJ) dienen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit im Rahmen zweier oder mehrerer Fachgebiete anhand fachübergreifender Fragen und der Anwendung unterschiedlicher Methoden und Techniken. Die Teilungsziffer beträgt in der Regel 30. Werden im Rahmen von Projektstudien Bachelorarbeiten durchgeführt, so beträgt die Teilungsziffer 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 Pflicht- und Wahlmodule

(1) Unabhängig von der gewählten Spezialisierung sind die folgenden **24 Pflichtmodule** im Umfang von **150 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 Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	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, Material- und Fertigungstechnik	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 Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1,5	LFUI
c.	VO Grundlagen der Materialtechnologie 1 Einteilung der Werkstoffe, Einfluss der Atombindung und Struktur (kristalline, amorphe Werkstoffe, Versetzungen, Phasen, Mikrogefüge etc.) auf Materialeigenschaften, Mechanismen der Festigkeitssteigerung, thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Erholung, Rekristallisation, Reaktionskinetik), Legierungen (Phasendiagramme);	2	3	LFUI
d.	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
	Summe	7	10	
Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Physik zu verstehen und auf Anwendungen in der Mechatronik zu übertragen; - verstehen den Einfluss von Atombindung und Materialstruktur auf die mechanischen, physikalischen und optischen Eigenschaften. Zudem sind die Studierenden in der Lage, die 				

	<p>Kenntnisse über Diffusion, Phasendiagramme und Wärmehandlungen auf Herstell- und Verarbeitungsverfahren sowie Schadensfälle anzuwenden;</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu den wichtigsten Verfahren in der Fertigungstechnik.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

3.	Pflichtmodul: Grundlagen der Elektrotechnik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	<p>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;</p>	2	3	UMIT
b.	<p>UE Grundlagen der Elektrotechnik 1 in der Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;</p>	2	3	UMIT
c.	<p>PR Grundlagen der Elektrotechnik 1 in der Mechatronik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;</p>	1	1,5	UMIT
	Summe	5	7,5	
	<p>Lernziel des Moduls Die Studierenden</p> <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			

4.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	<p>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);</p>	2	2,5	UMIT
b.	<p>VU Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen 1 Prozedurale, modulare sowie grundlegende objektorientierte Konzepte der Programmierung am Beispiel einer relevanten Programmiersprache; Implementation von Algorithmen; Grundlagen des</p>	2	2,5	UMIT

	Softwaredesigns; Anwendungsszenarien, Entwicklungsumgebungen, Frameworks;			
	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			

5.	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 Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	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			

6.	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 Digitalisierungen (FPGA, CPLD);	4	5	LFUI
b.	VU Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen 2	2	2,5	UMIT

	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;			
	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			

7.	Pflichtmodul: Grundlagen der Elektrotechnik 2	SSSt	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 in der Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung: Vertiefung der Lehrinhalte, Anwendung der Methoden zur Feldberechnung und Analyse von Wechselstromkreisen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen;	1	1,5	UMIT
c.	PR Grundlagen der Elektrotechnik 2 in der Mechatronik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1	UMIT
	Summe	4	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			

8.	Pflichtmodul: Mechanik 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Mechanik in der Mechatronik 1 Grundbegriffe der Mechanik, Kraft und Kräftegruppen und deren Reduktion, Gleichgewichtsbedingungen; Einführung in die Statik von Linientragwerken und Flüssigkeiten; Reibung; Arbeit und potentielle Energie; Prinzip der virtuellen Arbeit; Punktkinematik und Kinematik des starren Körpers;	2	2,5	LFUI
b.	UE Mechanik in der Mechatronik 1 Begleitende Übungen zur Vorlesung: Demonstration der Berechnung und Üben des eigenständigen Lösens von grundlegenden Aufgabenstellungen der Statik und Kinematik;	2	2,5	LFUI
	Summe	4	5	
Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind vertraut mit den Grundbegriffen der Mechanik fester und flüssiger Körper in einheitlicher Darstellung; - sind in der Lage, die Prinzipien der Mechanik auf grundlegende Modellprobleme der Statik anzuwenden und verfügen über die Qualifikation zur Entwicklung von zweckmäßigen (computergerechten) Formulierungen und Rechenmodellen. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine				

9.	Pflichtmodul: Maschinenbau 1	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Geometrische Modellierung, Visualisierung und CAD in der Mechatronik Projektionsverfahren für technische Zeichnungen und CAD, Eigenschaften von geometrischen Objekten und deren Relationen, geometrische Transformationen in Ebene und Raum, Konstruktionen mit Hand und CAD;	1	1,5	LFUI
b.	UE Geometrische Modellierung, Visualisierung und CAD in der Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung: Vertiefung der Lehrinhalte, Anwendungsbeispiele aus der Mechatronik, eigenständige Anfertigung von technischen Zeichnungen, Konstruktionen mit Hand und CAD;	1	1,5	LFUI
c.	VU Grundlagen der Materialtechnologie 2 Mechanische (Elastizität, Festigkeit, Verformung, Kriechen, Ermüdung, Härte), physikalische (elektrische, magnetische, optische, thermische), chemische und technologische Eigenschaften und deren Prüfung (Laborübung), Gefügebeurteilung mithilfe mikroskopischer Verfahren, Werkstoffversagen (Laborübung), Schadensanalyse anhand von Praxisbeispielen (Laborübung), Einführung in die wichtigsten metallischen, keramischen, Polymer- und Verbundwerkstoffe mit Anwendungen im Bereich der Mechatronik, Systematik der Werkstoffauswahl;	3	4,5	LFUI
	Summe	5	7,5	
Lernziele des Moduls Die Studierenden				

	<ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Geometrie für ein ingenieurwissenschaftliches Studium (Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Differenzialgleichungen; geometrische Grundobjekte und deren Eigenschaften und Relationen, Abbildungsmethoden und ihre Anwendung bei der Darstellung von Objekten); - sind vertraut mit den mechanischen, physikalischen, chemischen und technologischen Werkstoffeigenschaften und kennen deren Einsatzrelevanz im Bereich der Mechatronik sowie deren Messung; - verstehen die unterschiedlichen Bruchmechanismen und sind in der Lage, durch entsprechende Werkstoffauswahl und Design Werkstoffversagen zu vermeiden.
	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 Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	2	2,5	LFUI
c.	VO Höhere Analysis Komplexe Analysis und Funktionentheorie, normierte Räume und Funktionenräume, Fourieranalysis (Fourierreihen, Laplace-Transformation, Fouriertransformation), partielle Differenzialgleichungen, Variationsrechnung und Optimierung, höhere numerische Methoden, SVD von Matrizen;	2	3	LFUI
d.	UE Höhere Analysis in der Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	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,	2	2,5	UMIT

	Mischkonzepte), Steuerungskonzepte; Rechnerentwicklung vom Befehlssatz zum Schaltungsentwurf; Praktische Übungen zur Programmierung von Mikrocontrollern;			
	Summe	4	5	
	Lernziel des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - 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: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

12.	Pflichtmodul: Elektrotechnik 3	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Signale und Systeme 1 LTI Systeme, Faltung, Übertragungsfunktion; Abtasttheorem; Diskrete Fouriertransformation (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;	2	3	LFUI
b.	PR Digitaltechnik in der Mechatronik 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);	1	2	UMIT
	Summe	3	5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden <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; - verfügen über praktische Fertigkeiten in Entwurf, Dimensionierung und Aufbau elektronischer Schaltungen; - sind mit messtechnischem Equipment vertraut. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

13.	Pflichtmodul: Maschinenbau 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
	VU Maschinenbau und Konstruktionstechnik	4	5	LFUI

	Freihandzeichnung; normgerechte Darstellung, Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Fertigungszeichnung; methodisches Konstruieren und Entwickeln unter Berücksichtigung von Werkstoff, Belastung, Montage, Betrieb, Kosten, Ergonomie etc.; Einführung in die Berechnung von Bauteilen anhand von Beispielen (z. B. Kleb- und Schweißverbindungen, Federn, Schrauben);			
	Summe	4	5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden verfügen über die Kompetenz zur selbstständigen Erstellung von technischen Zeichnungen sowie zur konstruktiven Umsetzung der technischen Aufgabenstellung gemäß Lastenheft oder Funktionsbeschreibung durch geeignete Wahl und Dimensionierung entsprechender Komponenten und deren Synthese zu maschinenbaulichen Baugruppen und Anlagen.			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

14.	Pflichtmodul: Mechanik 2	SSt	ECTS-AP	Univ.
	VU Mechanik in der Mechatronik 2 Dynamisches Grundgesetz; Impuls- und Drallsatz für materielle Volumen und bei Massenfluss durch Kontrollvolumen; der lineare Einmassenschwinger; Arbeits- und Energiesatz; Bernoulligleichung; D'Alembert'sches Prinzip; Lagrange'sche Gleichungen; Demonstration der Berechnung und Üben des eigenständigen Lösens von grundlegenden Aufgabenstellungen der Dynamik;	3	5	LFUI
	Summe	3	5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind vertraut mit den Grundbegriffen der Dynamik fester und flüssiger Körper in einheitlicher Darstellung; - verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der Prinzipien der Kinematik und Dynamik auf grundlegende Modellprobleme und zur Entwicklung von zweckmäßigen (computergerichten) Formulierungen und Rechenmodellen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

15.	Pflichtmodul: Elektrische Messtechnik	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 in der Mechatronik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1	UMIT
	Summe	4	5	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden			

	<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 Grundschaltungen vertraut.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase

16.	Pflichtmodul: Modellbildung und Simulation	SSSt	ECTS- AP	Univ.
a.	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
b.	PR Modellbildung und Simulation 1 in der Mechatronik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1	UMIT
	Summe	4	5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - 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				

17.	Pflichtmodul: Digitaltechnik und Informatik 4	SSSt	ECTS- AP	Univ.
a.	VO Softwareengineering Anforderungserhebung und -analyse, Vorstellung von Prozessmodellen, Kennenlernen ausgewählter Architekturmodelle, Erstellung und Interpretation von UML-Diagrammen, Anwendung von Entwurfsmustern, Konfigurations- und Releasemanagement;	2	2,5	UMIT
b.	PJ Mikrocontrollerapplikationen Mikro- und Makroarchitekturen von Mikrocontrollern;	3	5	UMIT
	Summe	5	7,5	
Lernziel des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind mit den grundlegenden Aufgaben und Methoden des Softwareengineerings vertraut; - sind zur kompetenten Anwendung dieser Disziplin für die innovative Lösung praktischer Problemstellungen fähig; - sind in der Lage, Makro- durch Mikroarchitekturen zur Lösung von Aufgabenstellungen in der Mechatronik zu implementieren. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase				

18.	Pflichtmodul: Maschinenbau 3	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	PR CAD Arbeitsweise mit/von CAD-Systemen, CAD-Datenmodell; Möglichkeiten der Bauteilerzeugung; Konstruktionsprozesse (top-down vs. bottom-up); Baugruppen; normgerechte Zeichnungserstellung; Möglichkeiten von CAE und KBE im modernen Arbeitsprozess; Training der Inhalte an einem 3D-CAD-System durch Anfertigung einer einfachen maschinenbaulichen Baugruppe mit Zeichnungsgenerierung nach Maßgabe der Möglichkeiten in Kooperation mit einem Industriebetrieb;	2	3	LFUI
b.	VO Maschinenelemente Versagensursachen, Beanspruchung und Beanspruchbarkeit, Vergleichsspannung, Dauerfestigkeit, festigkeitsmindernde Einflüsse, Belastungsermittlung; normgerechte Auslegung und Anwendung von ausgewählten Maschinenelementen (z. B. Achsen/Wellen, Wälzlager, Welle-Nabe-Verbindungen) unter Berücksichtigung von Werkstoff, Fertigung, Montage, Betrieb und Kosten;	2	3	LFUI
c.	UE Maschinenelemente Begleitende Übungen zur Vorlesung;	1	1,5	LFUI
	Summe	5	7,5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen von 3D-CAD-Systemen und den mit unterschiedlichen Modellierungsarten verknüpften Möglichkeiten; - können das Grundlagenwissen der Mechanik, Kinematik und Festigkeitslehre zur Auslegung und Berechnung einfacher technischer Bauteile anwenden. Sie können ausgewählte Maschinenelemente normgerecht berechnen und dimensionieren sowie diese funktionsgerecht auswählen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

19.	Pflichtmodul: Festigkeitslehre	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Festigkeitslehre in der Mechatronik Einführung in die lineare Elastizitätstheorie und lineare Stabtheorie (Schnittgrößen, Spannungsermittlung, Biegelinie, Biegeknicke);	2	2,5	LFUI
b.	UE Festigkeitslehre in der Mechatronik Begleitende Übungen zur Vorlesung: Vertiefung der Lehrinhalte, Berechnung von Aufgaben der linearen Stabtheorie;	2	2,5	LFUI
	Summe	4	5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, Spannungen und Verformungen von deformierbaren Stäben zufolge statischer und thermischer Beanspruchungen zu bestimmen.			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

20.	Pflichtmodul: Regelungstechnik	SSt	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 in der Mechatronik Begleitende Übung zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1,5	UMIT
c.	PR Regelungstechnik und Prozessautomatisierung in der Mechatronik Begleitendes Praktikum zur Vorlesung unter spezieller Berücksichtigung der Mechatronik;	1	1	UMIT
	Summe	4	5	
Lernziele 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 Reglerentwurfsverfahren zur Beherrschung dieser Systeme auszuwählen und in der Anwendung umzusetzen. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase				

21.	Pflichtmodul: Festigkeitslehre und Fertigungstechnik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	PR CNC und zerspanende Verfahren Einführung in die Bedienung und Programmierung von Werkzeugmaschinen (WZM); Erstellen und Abarbeiten einfacher NC Programme für mehrachsige WZM; Erweiterung der Kenntnisse über komplexe WZM (Bearbeitungszentren) mit praktischen Demonstrationen und nach Maßgabe der Möglichkeiten Übungen im Fertigungsbereich eines Industriebetriebs;	2	2,5	LFUI
b.	VO FEM – Lineare Festigkeitsanalysen Einführung in die Verschiebungsformulierung der Methode der finiten Elemente zur Lösung von Aufgaben der linearen Elastizitätstheorie (ebene und räumliche finite Elemente sowie finite Elemente für Stäbe, Platten und Schalen);	2	2,5	LFUI
c.	UE FEM – Lineare Festigkeitsanalysen Demonstration der Lösung praktischer Aufgabenstellungen der linearen Elastizitätstheorie mit einem Finite-Elemente-Programm (lineare Scheiben-, Platten- und Schalenberechnungen) sowie Anleitung zur eigenständigen Lösung solcher Aufgaben durch die Studierenden;	2	2,5	LFUI

	Summe	6	7,5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - sind vertraut mit den verschiedenen Varianten von Werkzeugmaschinen sowie deren Anwendungsgebieten; - sind in der Lage, einfache NC Programme zu erstellen und auf einer Werkzeugmaschine abzuarbeiten; - kennen die theoretischen Grundlagen der Methode der finiten Elemente und verfügen über die Kompetenz zur Anwendung der numerischen Lösungsmethoden für Problemstellungen der Mechatronik; - sind in der Lage, die Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen dieser Verfahren für den Einsatz in der Praxis sicher abzuschätzen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

22.	Pflichtmodul: Mechatronik und Thermodynamik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VU Mehrkörperdynamik Prinzip von D'Alembert in Lagrange'scher Fassung; Grundlagen der Mehrkörperdynamik; Dynamik starrer und flexibler Körper; Kreisgleichungen; Eigenformen und Eigenfrequenzen; Übungen mit Software-Werkzeugen;	2	2,5	LFUI
b.	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
	Summe	4	5	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse ausgehend vom mechatronischen Systementwurf bis hin zur computerunterstützten Fertigung von mechanischen bzw. mechatronischen Systemkomponenten; - sind in der Lage, einfache thermodynamische Vorgänge und Prozesse quantitativ zu beschreiben und zu analysieren; - verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung und Analyse der Dynamik einzelner starrer Körper sowie einfacher flexibler Körper. Sie besitzen Kenntnisse über die Struktur und das Verhalten von Mehrkörpersystemen. 			
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase			

23.	Pflichtmodul: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Mechatronik	SSt	ECTS-AP	Univ.
	SE Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Mechatronik Ziel: selbstständige Erfassung, Einordnung und Bewertung des State of the Art eines Forschungsthemas; Aufgaben: Einarbeitung und Verständnis des Themenbereichs, systematische Literatursuche, Einordnung des Themenbereichs in das wissenschaftliche Spektrum, Einhaltung der Regeln guter wissen-	1	2,5	LFUI/ UMIT

	schaftlicher Praxis sowie richtiges Zitieren, schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse;			
	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			

24.	Pflichtmodul: Bachelorarbeit	SSt	ECTS-AP	Univ.
	SE Seminar mit Bachelorarbeit Das Thema der Bachelorarbeit ist einem Teilgebiet der Mechatronik zu entnehmen.	2	1+9	LFUI/ UMIT
	Summe	2	10	
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung der Mechatronik 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 Mechatronik			

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

1.	Pflichtmodul A1: Industrielle Mechatronik und Werkstoffwissenschaften	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	VO Elektrische Energie- und Antriebstechnik Energie und Leistung in elektr. 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.	UE Elektrische Energie- und Antriebstechnik Begleitende Übungen zur Vorlesung;	1	1,5	LFUI
c.	PR Angewandte Robotik Anwendungsnahe Aspekte der Robotik, z. B. Sicherheit, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Mensch-Roboter-Kollaboration, Programmierung, Bahninterpolation, PTP-Steuerung, Bussysteme, Synchronisation, Greifer, Antriebe und Messtechnik; Modellbildung und Identifikation mechatronischer Systeme; Erstellung eines dynamischen Modells des Roboters unter Berücksichtigung von Antrieb, Regelung und Dämpfung; Durchführung von praktischen Übungen mit mobilen und stationären Robotern;	2	3	LFUI

d.	PR Labor Industrielle Mechatronik und Werkstoffwissenschaften Projekte/Laborpraktika zu ausgewählten Themen der industriellen Mechatronik und der Werkstoffwissenschaften;	2	2,5	UMIT
	Summe	7	10	
Lernziele des Moduls: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der grundlegenden Begriffe, Bauteile, Wirkungsprinzipien der Energie- und Antriebstechnik und sind in der Lage, diese zur Lösung in der Anwendung einzusetzen; - besitzen grundlegende Kenntnisse über die angewandte Robotik und können Robotersysteme z. B. zur Automatisierung technischer Prozesse planen und sicher einsetzen. Sie können einfache Aufgaben auf Industrierobotern umsetzen; - sind vertraut mit praktischen Aufgabenstellungen der industriellen Mechatronik und Werkstoffwissenschaften. 				
Anmeldungsvoraussetzung/en: Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase				

2.	Pflichtmodul A2: Biomedizinische Technik	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 Projekte/Laborpraktika zu ausgewählten Themen der biomedizinischen Technik;	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; - sind vertraut mit praktischen Aufgabenstellungen im Bereich der biomedizinischen Technik. 				

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

- (3) Unabhängig von der gewählten Spezialisierung ist das folgende **Wahlmodul** im Umfang von **7,5 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Wahlmodul allgemein in der Mechatronik	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	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, Parametertests;	2	2,5	LFUI
b.	VO Theoretische Grundlagen der Informatik Aussagenlogik; Automatentheorie und -anwendung; reguläre Sprachen; Formalisieren von Sprachen/Grammatiken; Syntax und Semantik in Sprachen; Berechenbarkeit; Turing-Maschine; Halteproblem und Entscheidbarkeit; Komplexität von Algorithmen; P- und NP-Klassen; Lösungsverfahren für NP Probleme;	2	2,5	UMIT
c.	VU Schaltungstechnik Grundlagen analoger elektronischer Schaltungen, Groß- und Kleinsignalbetrachtung von Schaltungen, Transistorgrundschaltungen, Stromspiegel und Ringstromquellen, Aufbau und Funktionsweise von Differenzverstärkern mit resistiver und aktiver Last, Aufbau von Operationsverstärkern, OPV-Grundschaltungen;	2	2,5	LFUI
d.	PR Simulation in der Regelungstechnik Grundlagen und Anwendung verschiedener Software-Werkzeuge zur Simulation dynamischer Systeme;	2	2,5	UMIT
e.	VU Grundlagen der Digitalen Bildanalyse Eigenschaften digitaler Bilder; Rauschen und Unschärfe; Punktoperationen, Filterung im Ortsraum, mathematische Morphologie; diskrete Fourier- und Wavelettransformationen, Filterung im Frequenzbereich; Dekonvolution; Anwendungsbeispiele;	2	2,5	UMIT
f.	SE Praxis in der Mechatronik 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 technischen Bereich der Mechatronik;	1	2,5	LFUI/ UMIT
g.	VU Mechatronik – Ausgewählte Themen Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen modulrelevanten Themen angeboten;	2	2,5	LFUI/ UMIT
	Summe Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP aus lit. a bis lit. g zu absolvieren;		7,5	
	Lernziele des Moduls			

	Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der Mechatronik erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen im Bereich der Industriellen Mechatronik und Werkstoffwissenschaften umzusetzen. Sie sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen. Sie 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 **5 ECTS-AP** zu absolvieren.

1.	Wahlmodul A1: Industrielle Mechatronik und Werkstoffwissenschaften	SSt	ECTS-AP	Univ.
a.	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
b.	VU FEM – Materialtechnologie Simulation von Herstellungs- und Schädigungsprozessen; Demonstration der Lösung praktischer Aufgabenstellungen mit einem Finite-Elemente-Programm;	2	2,5	LFUI
c.	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
d.	VU Strukturdynamik Analyse von Ein- und Mehrfreiheitsgradsystemen im Zeit- und Frequenzbereich; Modale Analyse; Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung;	2	2,5	UMIT
e.	VU Industrielle Mechatronik und Werkstoffwissenschaften – Ausgewählte Themen 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	
	Lernziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen und ihre in Teilgebieten der Mechatronik erworbenen Kompetenzen für das korrekte Lösen von praktischen Problemen im Bereich der Industriellen Mechatronik und Werkstoffwissenschaften umzusetzen. Sie sind vertraut mit den dazu erforderlichen theoretischen Grundlagen, Methoden und Theorien und kennen deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen. Sie 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	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 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
d.	VU Einführung in die medizinische Informatik Aufgabengebiete, Medizinische Informationssysteme, eHealth, Medizinische Expertensysteme, Bioinformatik, Telemedizin, Datenschutz und Datensicherheit, rechtliche Normen;	2	2,5	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 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		7,5	LFUI/ UMIT

	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 Lehrveranstaltung empfohlen, die Aspekte der Sicherheitstechnik (rechtliche Grundlagen, Arbeits- und Produktsicherheit) in der Mechatronik behandeln.			
	Summe Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP zu absolvieren.		7,5	
	Lernziele 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.			

§ 8 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Im Rahmen der Studieneingangs- und Orientierungsphase sind folgende Lehrveranstaltungsprüfungen, die viermal wiederholt werden dürfen, abzulegen:
 1. Mathematik 1 (VO4, 5 ECTS-AP, § 7 Abs. 1 Z 1 lit a),
 2. Grundlagen der Elektrotechnik 1 (VO2, 3 ECTS-AP, § 7 Abs. 1 Z 4 lit a).
- (2) Der positive Erfolg bei allen Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der 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.

§ 9 Bachelorarbeit

Es ist eine Bachelorarbeit im Umfang von 9 ECTS-AP abzufassen. Das Thema der Bachelorarbeit ist einem Teilgebiet der Mechatronik 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.

4. § 10 Abs. 8 lautet:

- (8) Die Wahlmodule werden durch die positive Beurteilung aller zur Erreichung der geforderten Zahl von ECTS-AP gemäß § 7 Abs. 3 bis 5 notwendigen Lehrveranstaltungen abgeschlossen.
5. In § 11 wird das Wort „Bachelorstudium“ durch die Wortfolge „Studienprogrammes Bachelorstudium“ ersetzt.
6. Dem § 12 wird folgender Abs. 9 angefügt:
- (9) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 11. April 2018, 24. Stück, Nr. 292, tritt mit 1. Oktober 2018 in Kraft und gilt für alle Studierenden.

Für die Curriculum-Kommission:
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Zierhofer

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