

Curriculum für das Masterstudium

Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau

Curriculum 2020

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 25. Mai 2020 genehmigt.

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

Inhaltsverzeichnis:

I Allgemeines	3
§ 1 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil	3
II Allgemeine Bestimmungen	5
§ 2 Zulassungsbedingungen:	5
§ 3 Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten	6
§ 4 Gliederung des Studiums	6
§ 5 Lehrveranstaltungstypen	7
§ 6 Gruppengrößen	8
§ 7 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	8
III Studieninhalt und Studienablauf	9
§ 8 Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung	9
§ 9 Wahlmodule	13
§ 10 Frei wählbare Lehrveranstaltungen	22
§ 11 Masterarbeit	22
§ 12 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen	22
§ 13 Auslandsaufenthalte und Praxis	23
IV Prüfungsordnung und Studienabschluss	25
§ 14 Prüfungsordnung	25
§ 15 Studienabschluss	26
V Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen	27
§ 16 Inkrafttreten	27
§ 17 Übergangsbestimmungen	27
Anhang I	28
Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung	28
Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen	41
Anhang III	41

Äquivalenzliste	41
Anhang IV.....	46
Lehrveranstaltungstypen.....	46

I Allgemeines

§ 1 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 54 Abs. 3 UG.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

(1) Gegenstand des Studiums

Technik und Wirtschaft - von Bauteilen bis zur Digitalisierung, von der Unternehmenssteuerung bis zur Geschäftsmodellgestaltung in einem ganzheitlichen Managementsystem - werden im Studium Wirtschaftsingenieurwesen miteinander auf wirksame Weise verknüpft. Dieses Studium verbindet eine solide und breite Basisausbildung mit exemplarischen Vertiefungen auf höchstem Niveau. Aufbauend auf den Inhalten eines wissenschaftlich orientierten Bachelorstudiums im Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau oder eines gleichwertigen Bachelorstudiums werden einerseits ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftliche Grundlagen gestärkt und vertieft, andererseits fachspezifische Anwendungsgebiete detailliert behandelt.

Um der Vielfalt des Fachgebietes Rechnung zu tragen, bietet das Studium eine Auswahl an verschiedenen Vertiefungen sowohl im technischen als auch im wirtschaftlichen Fachbereich und innerhalb der Vertiefungen Wahlkataloge zur Spezialisierung. Dies ermöglicht es den Studierenden, eine individuelle Gewichtung der Ausbildungsschwerpunkte vorzunehmen, um auf die künftige berufliche Tätigkeit optimal vorbereitet zu sein.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Das Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau an der TU Graz zielt auf eine vertiefte Wirtschaftsingenieurausbildung ab, welche auf die Kompetenzen der technischen und wirtschaftlichen Grundlagenfächer aufbaut.

Die Absolventinnen und Absolventen haben ihr fachspezifisches Wissen in einer wirtschaftswissenschaftlichen Vertiefung und einer der nachfolgenden technischen Vertiefungen umfangreich erweitert:

- Produktionstechnik
- Energietechnik
- Computational Engineering
- Produktentwicklung mechatronischer Systeme
- Motor- und Antriebstechnik
- Fahrzeugtechnik und -sicherheit

Der Masterabschluss wird Studierenden zuerkannt, die folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen nachgewiesen haben.

Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolventen

- haben ein tiefgehendes Verständnis der einschlägigen Grundlagen des Maschinenbaus entwickelt,
- haben ein tiefgehendes Verständnis der einschlägigen Grundlagen des Managements entwickelt,
- sind mit den wesentlichen Theorien, Prinzipien und Methoden des Maschinenbaus vertraut und haben ihr Wissen in einer der oben genannten wissenschaftlichen Bereiche des Maschinenbaus vertieft,
- sind mit den wesentlichen Theorien, Prinzipien und Methoden des Managements vertraut und haben ihr Wissen im oben genannten wissenschaftlichen Bereich des Managements vertieft,
- haben Abstraktions- und Analysefähigkeit erworben und die Fähigkeit zum vernetzten und systemischen Denken,
- haben gelernt, wirtschaftlich zu denken und zu handeln.

Erschließung von Wissen

Die Absolventinnen und Absolventen

- sind in der Lage, das theoretische Wissen technischer und wissenschaftlicher Natur auf praktische Anwendungen in technologieorientierten Bereichen umzusetzen,
- sind in der Lage, ihr Wissen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden,
- sind in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Fachgebiets zu definieren und zu interpretieren.
- sind zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten befähigt und damit für ein weiterführendes Doktoratsstudium qualifiziert.

Beurteilung abgeben

Die Absolventinnen und Absolventen

- sind in der Lage, mit komplexen Situationen umzugehen,
- sind in der Lage, wissenschaftlich fundierte Einschätzungen auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen zu formulieren,
- sind in der Lage, bei ihren fachlichen und wissenschaftlichen Handlungen die gesellschaftlichen, sozialen und ethischen Auswirkungen zu berücksichtigen.

Kommunikative, organisatorische und soziale Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen Kommunikations- und Präsentationstechniken,
- sind in der Lage wissenschaftliche Texte zu verfassen,
- sind flexibel, anpassungs- und teamfähig,
- verfügen über Lernstrategien für autonomen Wissenserwerb und das Bewusstsein hinsichtlich der Bedeutung der stetigen Aktualisierung ihres Wissens und ihrer Fähigkeiten,
- verfügen über die Fähigkeit, selbstständig zu arbeiten, sowie teamfähig zu sein.

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

Die Fachrichtungen des Wirtschaftsingenieurwesens werden auf dem Arbeitsmarkt stark nachgefragt. Die beruflichen Perspektiven für Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieure sind aufgrund ihrer fundierten maschinenbaulichen und ökonomischen Grundlagen- und Methodenausbildung und ihrer Vertiefung auf hohem Niveau außerordentlich gut. Die Industrie stellt hohe Anforderungen an heutige Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieure. Dabei nimmt die Differenzierung und Spezialisierung der Unternehmen kontinuierlich zu. Alle Spezialgebiete und die sich ständig ändernden Anforderungen an Ingenieurinnen und Ingenieure können durch kein Studium abgedeckt werden. Umso entscheidender ist es, dass die Absolventinnen und Absolventen über breite und tiefgehende Kenntnisse der maschinenbaulichen und ökonomischen Grundlagen der Wirtschaftsingenieurwissenschaften verfügen. Hinzu kommt, dass die Absolventinnen und Absolventen – exemplarisch an den gewählten Spezialgebieten des Wirtschaftsingenieurwesens im Bereich Maschinenbau – den Transfer von den Grundlagen zu den Anwendungen vollzogen und das hierzu notwendige Methodenwissen erworben haben. Ein solches Studienprofil ist das optimale Rüstzeug für den späteren Berufsweg – auch jenseits der ursprünglich eingeschlagenen Spezialisierung. Damit verfügen Wirtschaftsingenieurinnen und -ingenieure über eine hervorragende Employability am Arbeitsmarkt.

II Allgemeine Bestimmungen

§ 2 Zulassungsbedingungen:

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus (§ 64 Abs. 3 UG).
- (2) Das Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau baut auf dem Bachelorstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau der TU Graz auf. Zusätzlich dazu sind für die Zulassung zum Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau ohne Auflagen folgende Vorstudien fachlich in Frage kommend:
 - Bachelorstudium Maschinenbau (TU Graz)
 - Bachelorstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau (TU Wien)
 - Bachelorstudium Maschinenbau (TU Wien)
- (3) Bei Studien, bei denen eine Gleichwertigkeit mit einem fachlich in Frage kommenden Studium (Abs. 2) grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Bachelorstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau im Ausmaß von maximal 25 ECTS-Anrechnungspunkten im Anpassungsmodul und maximal 5 ECTS anrechenbar für den Bereich der frei wählbaren Lehrveranstaltungen vorgeschrieben werden.

-
- (4) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

§ 3 Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten

Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (entsprechend einem Umfang von 25 Echtstunden je ECTS-Anrechnungspunkt). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden. Eine Semesterstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

§ 4 Gliederung des Studiums

Das Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester. Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums sind die Grundlagen (A), die fachspezifische Vertiefung H Wirtschaftswissenschaften, eine der fachspezifischen Vertiefungen (B-G), ein Labor (L), Freifächer und die Masterarbeit zu absolvieren.

Grundlagen Maschinenbau (A): 15 ECTS	Grundlagen Maschinenbau (A)						
2 Vertiefungen: Säule H \sum 33 ECTS Auswahl einer Säule B-G: \sum 33 ECTS	Produktionstechnik (B)	Energietechnik (C)	Computational Engineering (D)	Produktentwicklung mechatronischer Systeme (E)	Motor- und Antriebstechnik (F)	Fahrzeugtechnik und -sicherheit (G)	Wirtschaftswissenschaften (H)
Davon je Pflicht 24 ECTS	Pflicht (B.1, B.2)	Pflicht (C.1, C.2)	Pflicht (D.1, D.2)	Pflicht (E.1, E.2, E.3)	Pflicht (F.1, F.2, F.3)	Pflicht (G.1, G.2)	Pflicht (H.1, H.2)
je Wahl 9 ECTS	Wahl (B.3)	Wahl (C.3)	Wahl (D.3)	Wahl (E.4)	Wahl (F.4)	Wahl (G.3)	Wahl (H.3-H.6)
Labor (L) 3 ECTS	Labor (L) aus einer der gewählten Vertiefungen						
Freifächer 6 ECTS	Freifächer						
Masterarbeit 30 ECTS	Masterarbeit						
\sum 120 ECTS							

Jede der Vertiefungsrichtungen (B-H) beinhaltet Pflichtfächer im Umfang von 24 ECTS-Anrechnungspunkten und Wahlfachkataloge. Wahlfächer sind im Ausmaß von jeweils 9 ECTS-Anrechnungspunkten aus den Wahlfachkatalogen der gewählten Vertiefungsrichtungen oder aus den Pflichtfächern der nicht gewählten Vertiefungsrichtungen (B-H) oder den nicht im Rahmen des Grundlagenmoduls eingebrachten Lehrveranstaltungen aus Modul A zu absolvieren. Jede/Jeder Studierende hat im Rahmen des Labors (L) eine Laborübung im Umfang von 3 ECTS-Anrechnungspunkten aus einer der beiden gewählten Vertiefungsrichtungen zu wählen.

§ 5 Lehrveranstaltungstypen

Lehrveranstaltungstypen, die an der TU Graz angeboten werden, sind im § 4 des Satzungsteils Studienrecht geregelt (siehe Anhang IV).

§ 6 Gruppengrößen

Bei den nachfolgenden Lehrveranstaltungstypen werden folgende maximale Teilnehmerzahlen (Gruppengrößen) festgelegt:

- (1) Für Übungen (UE) und für Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) ist die maximale Gruppengröße 25.
- (2) Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße 6.
- (3) Für Projekte (PT) und Seminare (SE) ist die maximale Gruppengröße 20.

§ 7 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nachfolgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
 - a. Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende/n verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
 - b. Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (gesamt ECTS-Anrechnungspunkte)
 - c. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
 - d. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
 - e. Die Note der Prüfung - bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) - über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung
 - f. Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an der TU Graz absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

III Studieninhalt und Studienablauf

§ 8 Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

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

Sofern nicht anders angegeben haben Lehrveranstaltungen vom Typ VU eine Aufteilung von 2/3 VO und 1/3 UE. Mit Sternchen * markierte Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Angaben in Klammern () stellen eine Alternative zur empfohlenen Lehrveranstaltung oder Semesterzuordnung dar.

Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau								
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
					I	II	III	IV
Pflichtmodul A1: Grundlagenfächer Es sind 15 ECTS aus 18 ECTS aus dem Pflichtmodul A1 zu absolvieren.								
[A.1.1]	Höhere Thermodynamik	2	VO	3		3		
[A.1.2]	Höhere Strömungslehre und Wärmeübertragung	2	VO	3	3			
[A.1.3]	Höhere Festigkeitslehre und FE - Methoden	2	VO	3		3		
[A.1.4]	Regelungstechnik I	2	VO	3	3			
[A.1.5]	Maschinenbau- und Betriebsinformatik	1	VO	2	2			
[A.1.6]	Maschinenbau- und Betriebsinformatik	1	UE	1	1			
[A.1.7]	Grundlagen CFD	2	VO	3		3		
Zwischensumme: Gesamtangebot in Pflichtmodul A1				18				
Summe verpflichtende ECTS Pflichtmodul A1				15 aus den angebotenen 18 ECTS				

Fachspezifische Vertiefungen Es sind 2 der Modulgruppen B-H vollständig zu absolvieren, wobei Modulgruppe H verpflichtend zu wählen ist..							
Modulgruppe B: Produktionstechnik							
Pflichtmodul B1: Werkstofftechnik							
[B.1.1]	Werkstofftechnik 1 (Fügetechnik & Pulvermetallurgie)	3	VO	4,5	4,5		
[B.1.2]	Werkstofftechnik 2 (Gießereitechnik & Umformtechnik)	3	VO	4,5	4,5		
Zwischensumme Pflichtmodul B1		6		9	9		
Pflichtmodul B2: Fertigungstechnik und Logistik							
[B.2.1]	Industrial Manufacturing	2	VO	3		3	
[B.2.2]	Industrielle Logistiksysteme	2	VO	3		3	
[B.2.3]	Fabrikplanung der Technischen Logistik	2	VU	2	2		
[B.2.4]	Industrieroboter	2	VU	2	2		
[B.2.5]	Qualitätsmanagement	2	VO	3	3		
[B.2.6]	oder (Quality Management*)	2	VO	3		(3)	
[B.2.7]	Fluidtechnik	2	VU	2		2	
Zwischensumme Pflichtmodul B2		12		15	7	8	
Wahlmodul B3 lt. §9				9			
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe B				33			

Modulgruppe C: Energietechnik							
Pflichtmodul C1: Energietechnische Kerngebiete							
[C.1.1]	Thermische Turbomaschinen	2	VO	3		3	
[C.1.2]	Hydraulische Strömungsmaschinen	2	VO	3		3	
[C.1.3]	Wärmetechnik II	2	VO	3		3	
[C.1.4]	Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik	2	VO	3	3		
[C.1.5]	Vertiefung Thermische Turbomaschinen	3	VO	4		4	
[C.1.6]	oder Vertiefung Hydraulische Strömungsmaschinen	3	VO	4		4	
[C.1.7]	oder Vertiefung Wärmetechnik	3	VO	4		4	
Zwischensumme Pflichtmodul C1		11		16	3	13	
Pflichtmodul C2: Mess- & Versuchswesen und Numerik in der Energietechnik							
[C.2.1]	Energietechnisches Mess- und Versuchswesen	2	VO	3		3	
[C.2.2]	Energietechnisches Mess- und Versuchswesen	1	LU	1		1	
[C.2.3]	Numerische Verfahren in der Energietechnik	2	VO	3		3	
[C.2.4]	Numerische Verfahren in der Energietechnik	1	UE	1		1	
Zwischensumme Pflichtmodul C2		6		8		8	
Wahlmodul C3 lt. §9				9			
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe C				33			

Modulgruppe D: Computational Engineering						
Pflichtmodul D1: Computational Engineering I						
[D.1.1]	Mehrkörperdynamik	4	VU	5	5	
[D.1.2]	Nichtlineare Festkörpermechanik I	2	VU	2	2	
[D.1.3]	Regelungstechnik II	2	VO	3		3
[D.1.4]	Regelungstechnik II	1	UE	1		1
Zwischensumme Pflichtmodul D1		9		11	7	4
Pflichtmodul D2: Computational Engineering II						
[D.2.1]	Rechnerübung zu FE-Methoden	2	UE	2		2
[D.2.2]	Strukturdynamik	3	VU	3		3
[D.2.3]	Computational Fluid Dynamics for compressible flows	2	VO	3		3
[D.2.4]	Numerical Simulation and Modelling of Incompressible Flow	2	VO	3		3
[D.2.5]	Computational Fluid Dynamics for compressible flows	1	UE	1		1
[D.2.6]	Numerical Simulation and Modelling of Incompressible Flow	1	UE	1		1
Zwischensumme Pflichtmodul D2		10		13		5
Wahlmodul D3 lt. §9				9		
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe D				33		

Modulgruppe E: Produktentwicklung mechatronischer Systeme						
Pflichtmodul E1: Produktentwicklung – Grundlagen und Methoden						
[E.1.1]	Produktentwicklung mechatronischer Systeme	2	VO	3	3	
[E.1.2]	Mechatronik Systems Engineering	3	VU	3	3	
[E.1.3]	Value Engineering*	3	VU	3	3	
Zwischensumme Pflichtmodul E1		8		9	9	
Pflichtmodul E2: Mechatronik – Grundlagen der Teilsysteme						
[E.2.1]	Elektronik Mk	2	VO	3	3	
[E.2.2]	Antriebs- und Steuerungstechnik	2	VO	3		3
[E.2.3]	Embedded Mechatronic Architectures	2	VO	3	3	
Zwischensumme Pflichtmodul E2		6		9	6	3
Pflichtmodul E3: Projekt mechatronischer Systeme						
[E.3.1]	Projekt mechatronischer Systeme	6	PT	6		6
Zwischensumme Pflichtmodul E3		6		6		6
Wahlmodul E4 lt. §9				9		
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe E				33		

Modulgruppe F: Motor- und Antriebstechnik						
Pflichtmodul F1: E-Mobilität						
[F.1.1]	Motor- und Fahrzeugelektronik	2	VO	3	3	
[F.1.2]	E-Fahrzeuge und E-Mobilitätssysteme	2	VO	3		3
Zwischensumme Pflichtmodul F1		4		6	3	3
Pflichtmodul F2: Verbrennungsmotoren						
[F.2.1]	Antriebssysteme mit VKM	3	VO	4,5		4,5
[F.2.2]	Thermodynamik des Verbrennungsmotors	3	VO	4,5		4,5
Zwischensumme Pflichtmodul F2		6		9		9

Pflichtmodul F3: Methodik in der Antriebentwicklung						
[F.3.1]	CAx und numerische Methoden in der Antriebstechnik	3	VU	4,5	4,5	
[F.3.2]	Funktionsentwicklung und Diagnostik von Antriebssystemen	3	VU	4,5	4,5	
Zwischensumme Pflichtmodul F3		6		9	9	
Wahlmodul F4 lt. §9				9		
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe F				33		

Modulgruppe G: Fahrzeugtechnik und -sicherheit						
Pflichtmodul G1: Fahrzeugtechnik allgemein						
[G.1.1]	Kraftfahrzeugtechnik 1	2	VO	3	3	
[G.1.2]	Kraftfahrzeugtechnik 2	2	VO	3		3
[G.1.3]	Fahrzeugdynamik	3	VU	3	3	
[G.1.4]	Embedded Mechatronic Architectures	2	VO	3	3	
Zwischensumme Pflichtmodul G1		9		12	9	3
Pflichtmodul G2: Fahrzeugsicherheit						
[G.2.1]	Trauma Biomechanics	2	VO	3	3	
[G.2.2]	Impact Mechanics	3	VU	3	3	
[G.2.3]	Passive Safety - Injury Mitigation	2	VO	3		3
[G.2.4]	Active Safety - Accident Mitigation	2	VO	3		3
Zwischensumme Pflichtmodul G2		9		12	6	6
Wahlmodul G3 lt. §9				9		
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe G				33		

Modulgruppe H: Wirtschaftswissenschaften						
Pflichtmodul H1: General Management and Management Science						
[H.1.1]	Unternehmensführung und Organisation	2	VO	3	3	
[H.1.2]	Unternehmensführung und Organisation	2	UE	2	2	
[H. 1.3]	Quantitative Methods for Business*	2	VO	3		3
[H. 1.4]	Quantitative Methods for Business*	2	UE	2		2
Zwischensumme Pflichtmodul H1		8		10	5	5
Pflichtmodul H2: Industrial Management						
[H.2.1]	Industriebetriebslehre	2	VO	3	3	
[H.2.2]	Industriebetriebslehre	2	UE	2	2	
[H.2.3]	Innovationsmanagement	2	VO	3	3	
[H.2.4]	Technology Management*	2	VO	3		3
[H.2.5]	Industrial Marketing	2	VO	3	3	
Zwischensumme Pflichtmodul H2		10		14	11	3
Wahlmodulgruppe H lt. §9				9		
Summe verpflichtende ECTS Modulgruppe H				33		
Summe aus 2 gewählten Modulgruppen B-H				66		
Wahlmodul Labor L lt. § 9				3		
Masterarbeit				30		30
Frei wählbare Lehrveranstaltungen lt. § 10				6		
Summe Gesamt				120	30	30

§ 9 Wahlmodule

Für die Wahlmodule B3, C3, D3, E4, F4, G3 sind jeweils Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten aus den nachfolgend aufgelisteten Wahlmodulkatalogen zu absolvieren. Wenn zusätzlich zu den 3 ECTS im Wahlmodul L weitere Laborveranstaltungen absolviert werden, so gelten diese als Teil des Wahlmoduls der jeweiligen Vertiefung. Mit Sternchen * markierte Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Angaben in Klammern () stellen eine Alternative zur empfohlenen Semesterzuordnung dar.

Wahlmodul B3: Wahlfächer Produktionstechnik					Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
	Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS				
					I	II	III	IV
[B.3.1]	Antriebs- und Steuerungstechnik	2	VO	3	3			
[B.3.2]	Hydraulische Steuerungen und geregelte Antriebe	2	VU	2			2	
[B.3.3]	Industrielle Automatisierungssysteme	2	VU	2	2			
[B.3.4]	Modellbildung und Simulation in der Materialflusstechnik	2	VU	2		2		
[B.3.5]	Modeling and Optimization in Production and Logistic Systems	2	VU	2		2		
[B.3.6]	Produktion im Automobilbau	2	VU	2	2			
[B.3.7]	Computer Aided Manufacturing (CAM)	3	VU	3		3		
[B.3.8]	Design of Production Systems	2	VO	3		3		
[B.3.9]	Industrial Engineering*	2	VO	3	3			
[B.3.10]	Industrial Engineering*	1	UE	1	1			
[B.3.11]	Factory Planning and Design*	2	VU	2		2		
[B.3.12]	Ausgewählte Kapitel der Werkstofftechnik	2	VU	2	2			
[B.3.13]	Ausgewählte Kapitel der Fertigungstechnik	2	VU	2	2			
[B.3.14]	Ausgewählte Kapitel der Technischen Logistik	2	VU	2		2		
[B.3.15]	Ausgewählte Kapitel des Industrial Engineering	2	VU	2		2		
[B.3.16]	Economic and Ecological Technology Management*	2	VU	2	2			
[B.3.17]	Modellbildung und Simulation in der Produktionstechnik	2	VU	2		2		
[B.3.18]	Korrosion und Korrosionsschutz	2	VO	3			3	
[B.3.19]	Kunst- und Verbundwerkstoffe	2	VO	3		3		
[B.3.20]	Moderner Karosseriebau (wird alle 2 Jahre angeboten)	2	VO	3		3		
[B.3.21]	Oberflächentechnik und Verschleiß	2	VO	3	3			
[B.3.22]	Plastizität	2	VO	3	3			
[B.3.23]	Schadensanalyse	2	VU	2		2		
[B.3.24]	High Performance Materials and Composites	2,66	VO	4		4		
[B.3.25]	Werkstoffwahl	2	VU	2	2			

[B.3.26]	Angewandte Schweißtechnologie	2	VO	3	3		
[B.3.27]	Apparatebau Grundlagen	3	VO	4,5	4,5		
[B.3.28]	Auslegung und Berechnung schweißtechnischer Konstruktionen	4	VU	4	4		
[B.3.29]	Bruchmechanik	2	VO	3	3		
[B.3.30]	Kleben und Löten im Maschinenbau	2	VO	3		3	
[B.3.31]	Qualitätssicherung in der Schweißtechnik	2	VO	3		3	
[B.3.32]	Schweißen von Nichteisenmetallen und Kunststoffen	2	VO	3		3	
[B.3.33]	Schweißverfahren	2	VO	3	3		
[B.3.34]	Sonderschweißverfahren (mit Exkursion)	2	VO	3,5	3,5		
[B.3.35]	Werkstoffkunde Stahl	2	VO	3	3		
[B.3.36]	Zerstörungsfreie Prüfverfahren	2	VU	2	2		
[B.3.37]	Höhere Festigkeitslehre und Finite Elemente Methoden	1	UE	1		1	
[B.3.38]	Laborübung Werkstofftechnik	3	LU	3			3
[B.3.39]	Laborübung Fertigungstechnik	3	LU	3			3
[B.3.40]	Laborübung Technische Logistik	3	LU	3			3
[B.3.41]	Smart Factory	3	LU	3		(3)	3
[B.3.42]	LEAD Factory*	3	LU	3		(3)	3

Wahlmodul C3: Wahlfächer Energietechnik

Lehrveranstaltung		Sst.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
					I	II	III	IV
[C.3.1]	Wasserkraftanlagen, Einführung M,WM	3	VU	3		3		
[C.3.2]	Instationäre Strömungen in Anlagen und Systemen	3	VU	3	3			
[C.3.3]	Rechnerische Simulation von Strömungsmaschinen und Anlagen	3	VU	3	3			
[C.3.4]	Industrielle Konstruktionspraxis hydraulischer Strömungsmaschinen	2	VO	3			3	
[C.3.5]	Stromspeicher mit Wasserkraft	2	VO	3			3	
[C.3.6]	Hydraulische Mess- und Versuchs-technik	2	VO	3		3		
[C.3.7]	Advanced Project HFM	3	PT	3			3	
[C.3.8]	AK Hydraulische Strömungsmaschinen	2	VO	3		3		
[C.3.9]	Übungen zur Wärmetechnik	1	UE	1		1		
[C.3.10]	Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik	1	UE	1	1			
[C.3.11]	Wärmetechnisches Mess- und Versuchswesen	2	VO	3		3		
[C.3.12]	Wärmepumpentechnik	2	VO	3	3			
[C.3.13]	Energetische Nutzung von Biomasse	2	VO	3		3		
[C.3.14]	Sonnenenergienutzung	2	VO	3	3			
[C.3.15]	Gasanwendungs- und Brennstoffzellentechnik	2	VO	3		3		
[C.3.16]	CFD Applications for Energy Systems	2	VO	2	3			
[C.3.17]	Energy Systems Analysis	2	VO	3		3		
[C.3.18]	Rationelle Energienutzung	2	VO	3		3		

[C.3.19]	AK Wärmetechnik	2	VO	3		3	
[C.3.20]	Technische Akustik - lärmarm Konstruieren	2	VO	3		3	
[C.3.21]	Technische Akustik - lärmarm Konstruieren	1	UE	1		1	
[C.3.22]	Laser in der Schwingungs- und Strömungsmesstechnik	2	VO	3		3	
[C.3.23]	Laser in der Schwingungs- und Strömungsmesstechnik	1	UE	1		1	
[C.3.24]	Computational Fluid Dynamics for Compressible Flows	2	VO	3			3
[C.3.25]	Computational Fluid Dynamics for Compressible Flows	1	UE	1			1
[C.3.26]	Numerical Simulation and Modelling of Incompressible Flow	2	VO	3			3
[C.3.27]	Numerical Simulation and Modelling of Incompressible Flow	1	UE	1			1
[C.3.28]	Rotordynamik	2	VO	2	2		
[C.3.29]	Rotordynamik	1	UE	1	1		
[C.3.30]	Verbrennung in Gasturbinen	2	VO	3	3		
[C.3.31]	Verbrennung in Gasturbinen	1	UE	1	1		
[C.3.32]	Betriebsführung thermischer Turbomaschinen	2	VO	3	3		
[C.3.33]	Windenergiekonversion	1	VO	1,5		1,5	
[C.3.34]	CO2-freie Kraftwerke und innovative Energieerzeugung	2	VO	3		3	
[C.3.35]	Kernkraftwerkstechnik	2	VO	3		3	
[C.3.36]	Energiewirtschaft	2	VO	3	3		
[C.3.37]	Laborübung Wärmetechnik	3	LU	3			3
[C.3.38]	Laborübung Hydraulische Strömungsmaschinen	3	LU	3			3
[C.3.39]	Laborübung Thermische Turbomaschinen	3	LU	3			3

Wahlmodul D3: Wahlfächer Computational Engineering					Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
Lehrveranstaltung	Sst.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten				
				I	II	III	IV	
[D.3.1]	Aerodynamik	2	VO	3	3			
[D.3.2]	Aerodynamik	1	UE	1	1			
[D.3.3]	Maschinendynamik II	2	VO	3		3		
[D.3.4]	Maschinendynamik II	1	UE	1		1		
[D.3.5]	Schwingungsmessung und -analyse	2	VO	3			3	
[D.3.6]	Ausgewählte Themen der Struktur- dynamik	2	VO	3		3	3	
[D.3.7]	Struktur- dynamik, Akustik und numerische Methoden	2	VO	3		3		
[D.3.8]	Struktur- dynamik, Akustik und numerische Methoden	1	UE	1		1		
[D.3.9]	Analytische Methoden in der Festkörper- mechanik	2	VO	3	3			
[D.3.10]	Analytische Methoden in der Festkörper- mechanik	1	UE	1	1			
[D.3.11]	Ausgewählte Kapitel der Festkörper- mechanik	2	VO	3		3		
[D.3.12]	Nichtlineare Festkörpermechanik II	2	VO	3		3		
[D.3.13]	Höhere Festigkeitslehre und Finite Elemente Methoden	1	UE	1		1		
[D.3.14]	Mikromechanik	2	VO	3	3			
[D.3.15]	Plastizität	2	VO	3		3		

[D.3.16]	Plastizität	1	UE	1		1	
[D.3.17]	Ausgewählte Kapitel der numerischen Mechanik	1	VO	1,5			1,5
[D.3.18]	Nichtlineare Schwingungen	3	VU	3		3	
[D.3.19]	Gasdynamik	3	VU	3,5		3,5	
[D.3.20]	Regelungstechnik III	2	VO	3			3
[D.3.21]	Regelungstechnik III	1	UE	1			1
[D.3.22]	Numerische Optimierung	3	VO	4,5			4,5
[D.3.23]	Numerische Optimierung	2,5	UE	2,5			2,5
[D.3.24]	Machine Learning 1	2	VO	3		3	
[D.3.25]	Machine Learning 1	1,5	KU	1,5		1,5	
[D.3.26]	Machine Learning 2	2	VO	3			3
[D.3.27]	Machine Learning 2	1,5	KU	1,5			1,5
[D.3.28]	Architecture of Machine Learning Systems	3	VU	5		5	
[D.3.29]	Programmieren in der Physik: MATLAB	2	VO	2		2	
[D.3.30]	Programmieren in der Physik: MATLAB	2	UE	3		3	
[D.3.31]	Laborübung Dynamik	3	LU	3			3
[D.3.32]	Laborübung nichtlineare Festkörpermechanik	3	LU	3			3

Wahlmodul E4: Wahlfächer Produktentwicklung mechatronischer Systeme

Lehrveranstaltung		SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
					I	II	III	IV
[E.4.1]	Industrielle Automatisierungssysteme	2	VU	2	2			
[E.4.2]	Ausgewählte Kapitel der Technischen Logistik	2	VU	2		2		
[E.4.3]	Embedded Mechatronic Architectures II	2	VO	3		3		
[E.4.4]	Parametric-associative design	2	VU	3	3			
[E.4.5]	Product Lifecycle Management	2	VO	3	3			
[E.4.6]	Maschinenelemente 3 (intelligente ME)	2	VO	3		3		
[E.4.7]	Product Innovation*	3	PT	3	3			
[E.4.8]	Design to Value*	4	VU	4		4		
[E.4.9]	Geräteentwurf mit Sensoren	2	VO	3		3		
[E.4.10]	Systems Engineering II	2	VU	3		3		
[E.4.11]	Produktionssysteme	2	VO	3			3	
[E.4.12]	Mobile Roboter	2	VO	3			3	
[E.4.13]	Regelungstechnik II	2	VO	3		3		
[E.4.14]	Regelungstechnik II	1	UE	1		1		
[E.4.15]	Regelungstechnik III	2	VO	3			3	
[E.4.16]	Regelungstechnik III	1	UE	1			1	
[E.4.17]	Sensorsysteme	2	VO	3	3			
[E.4.18]	Fahrzeuggetriebe und deren Elektrifizierung	2	VO	2		2		
[E.4.19]	Höhere Festigkeitslehre	1	UE	1		1		

[E.4.20]	Laborübung Technische Logistik	3	LU	3			3	
[E.4.21]	Smart Factory	3	LU	3		(3)	3	
[E.4.22]	Design Thinking and Rapid Prototyping*	3	LU	3			3	
[E.4.23]	Engineering Informatics Lab*	3	LU	3		(3)	3	
[E.4.24]	Laborübung Maschinenelemente Entwicklungsmethodik	3	LU	3			3	

Wahlmodul F4: Wahlfächer Motor- und Antriebstechnik								
Lehrveranstaltung				Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten				
		Sst.	LV Typ	ECTS	I	II	III	IV
[F.4.1]	AK Nachhaltige Antriebssysteme	3	VO	3		3		
[F.4.2]	Akustik für Motor und Fahrzeug	2	VO	3		3		
[F.4.3]	Wasserstoff in Verkehrs- und Energietechnik	2	VO	3		3		
[F.4.4]	Computational Fluid Dynamics for Compressible Flows	2	VO	3			3	
[F.4.5]	Computational Fluid Dynamics for Compressible Flows	1	UE	1			1	
[F.4.6]	Fahrzeuggetriebe und deren Elektrifizierung	2	VO	2		2		
[F.4.7]	Energy Storage Systems*	2	VO	3		3		
[F.4.8]	Traffic and Air Quality	2	VU	2		2		
[F.4.9]	Environmental Impact of Road Traffic (Umweltauswirkungen des Verkehrs)	3	VO	4,5		4,5		
[F.4.10]	Two Wheeler Technology (Zweiradtechnik und Kleinmotoren)	2	VO	3		3		
[F.4.11]	Ventilation and Tunnel Safety	2	VU	3		3		
[F.4.12]	Flugantriebe	2	VO	3	3			
[F.4.13]	Laborübung Motor und Umwelt	3	LU	3			3	

Wahlmodul G3: Wahlfächer Fahrzeugtechnik und -sicherheit								
Lehrveranstaltung				Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten				
		Sst.	LV Typ	ECTS	I	II	III	IV
Wahlmodul G3: Fahrzeugtechnik und -sicherheit								
[G.3.1]	Hochdynamische FE-Simulation in der Fahrzeugsicherheit	3	VU	3			3	
[G.3.2]	Unfallsimulation und Effektivitätsbewertung in der Fahrzeugsicherheit	3	VU	3		3		
[G.3.3]	Verkehrssicherheit	2	VO	3		3		
[G.3.4]	Ausgewählte Kapitel aus der Fahrzeugsicherheit	3	VU	3		3		
[G.3.5]	Integrale Fahrzeugsicherheit	2	VO	3			3	
[G.3.6]	Elektrofahrzeuge und E-Mobility Systeme	2	VO	3		3		
[G.3.7]	Automatisiertes Fahren	2	VO	3			3	
[G.3.8]	Embedded Mechatronic Architectures II	2	VO	3		3		
[G.3.9]	Nutzfahrzeugtechnik	2	VO	3	3			
[G.3.10]	Schienefahrzeugtechnik	2	VO	3	3			
[G.3.11]	Hochleistungs- und Rennfahrzeugtechnik	2	VO	3	3			
[G.3.12]	Reifentechnik	2	VO	3		3		
[G.3.13]	Fahrzeugmesstechnik	2	VO	3	3			
[G.3.14]	Ausgewählte Kapitel aus der Fahrzeugtechnik	2	VO	3		3		

[G.3.15]	Modellbildung und MKS-Simulation in der Fahrzeugdynamik	3	VU	3		3	
[G.3.16]	Modellbildung und FE-Simulation in der Fahrzeugstrukturmechanik	3	VU	3		3	
[G.3.17]	Modellbildung und CFD-Simulation in der Fahrzeugströmungsmechanik	3	VU	3	3		
[G.3.18]	3D-CAD surface design in vehicle development	3	VU	3		3	
[G.3.19]	Parametric-associative design	2	VU	3	3		
[G.3.20]	Sicherheit von innovativen Fahrzeugkonzepten	2	VU	3			3
[G.3.21]	Innovative Antriebe und Fahrzeugkonzepte	2	VO	3		3	
[G.3.22]	CAX und numerische Methoden in der Antriebstechnik	3	VU	4,5	4,5		
[G.3.23]	MATLAB Tutorium Fahrzeugdynamik	1	UE	1		1	
[G.3.24]	Laborübungen zur passiven Fahrzeugsicherheit	2	LU	2			2
[G.3.25]	Laborübungen zur aktiven Fahrzeugsicherheit	1	LU	1		1	
[G.3.26]	Laborübungen Fahrzeugtechnik	3	LU	3			3

Für die Wahlmodulgruppe H: Wirtschaftswissenschaften ist ein Wahlmodul aus den Wahlmodulen H3-H6 zu wählen. Aus diesem gewählten Wahlmodul sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem nachfolgenden Wahlmodulkatalog zu absolvieren. Wenn zusätzlich zu den 3 ECTS im Wahlmodul L weitere Laborveranstaltungen absolviert werden, so gelten diese als Teil des Wahlmoduls der jeweiligen Vertiefung. Mit Sternchen * markierte Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Angaben in Klammern () stellen eine Alternative zur empfohlenen Lehrveranstaltung oder Semesterzuordnung dar.

Wahlmodulgruppe H: Wirtschaftswissenschaften							
Wahlmodul H3: Innovation und Industrial Management							
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
[H. 3.1] Creativity Techniques*	2	VU	2	2	(2)		
[H. 3.2] Product Innovation*	3	PT	3	3			
[H. 3.3] Value Engineering*	3	VU	3			3	
[H. 3.4] Implementing Innovation Strategy through Merger and Acquisition*	2	SE	2			2	
[H. 3.5] Design to Value*	4	VU	4		4		
[H. 3.6] Ausgewählte Kapitel des Innovationsmanagements	2	VU	2			2	
[H. 3.7] Unternehmensgründung	2	VO	3			3	
<i>oder</i>						<i>oder</i>	
[H. 3.8] (Entrepreneurship*)	2	VO	3		(3)		
[H. 3.9] Unternehmensgründung	1	UE	1			1	
<i>oder</i>						<i>oder</i>	
[H. 3.10] (Entrepreneurship*)	1	UE	1		(1)		
[H. 3.11] Industrial Engineering*	2	VO	3	3			
[H. 3.12] Industrial Engineering*	1	UE	1	1			

[H. 3.13]	Factory Planning and Design*	2	VU	2		2	
[H. 3.14]	Manufacturing and Supply Chain Management	2	VU	2		2	
[H. 3.15]	Safety and Sustainability*	2	VO	3		3	
[H. 3.16]	Industrial Energy Management*	1	VO	1.5			1.5
[H. 3.17]	Industrial Energy Management*	1	UE	1			1
[H. 3.18]	Qualitätsmanagement	2	VO	3	3		
	<i>oder</i>					<i>oder</i>	
[H. 3.19]	(Quality Management*)	2	VO	3		(3)	
[H. 3.20]	Ausgewählte Kapitel des Industrial Engineering	2	VU	2		2	
[H. 3.21]	Modelling and Optimization in Production and Logistics Systems*	2	VU	2		2	
[H. 3.22]	Patentrecht	2	VO	3	3		
[H. 3.23]	Design Thinking and Rapid Prototyping*	3	LU	3			3
[H. 3.24]	LEAD Factory*	3	LU	3		(3)	3

Wahlmodul H4: Management Control, Industrial Marketing and Purchasing

Lehrveranstaltung	Sst.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
[H. 4.1]	Management Control Systems*	3	VO	4.5			4.5
[H. 4.2]	Patentrecht	2	VO	3	3		
[H. 4.3]	Arbeitsrecht	2	VO	3	3		
[H. 4.4]	Rhetoric and Presentation	2	SE	2	2		
[H. 4.5]	Rhetorik und Präsentation Vertiefung	2	SE	2			2
[H. 4.6]	Rhetorik und Präsentation	2	SE	2	2	(2)	
[H. 4.7]	Research Design in Management Science	2	SE	2			2
[H. 4.8]	Purchasing and Supply Management*	3	VO	4.5			4.5
[H. 4.9]	AK Controlling	4	SE	4			4
[H. 4.10]	Betriebssoziologie	2	VO	3	3		
[H. 4.11]	Steuerrecht	2	VO	3	3		
[H. 4.12]	Internationale Wirtschaftsbeziehungen	1	VO	1.5			1.5
[H. 4.13]	Unternehmensgründung	2	VO	3			3
	<i>oder</i>					<i>oder</i>	
[H. 4.14]	(Entrepreneurship*)	2	VO	3		(3)	
[H. 4.15]	Unternehmensgründung	1	UE	1			1
	<i>oder</i>					<i>oder</i>	
[H. 4.16]	(Entrepreneurship*)	1	UE	1		(1)	
[H. 4.17]	General Management, Case Studies*	3	SE	3		3	
[H. 4.18]	Marketing Intelligence	1	SE	1		1	
[H. 4.19]	Financial Management	2	VO	3		3	
[H. 4.20]	Unternehmens- und Jahresabschlussanalyse	2	SE	2		2	
[H. 4.21]	Marketing Management	3	SE	3		3	

[H. 4.22]	International Accounting Standards	2	SE	2		2	
[H. 4.23]	Business Valuation	3	SE	3		3	
[H. 4.24]	Mitarbeiterführung	2	SE	2		2	
[H. 4.25]	Business Economics Lab	3	LU	3		(3)	3

Wahlmodul H5: General Management, Strategy and Entrepreneurship

Lehrveranstaltung	Sst.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
[H. 5.1]	Selected Topics in Management	3	SE	3			3
[H. 5.2]	Business Modeling and Simulation*	2	VO	3	3		
[H. 5.3]	Business Modeling and Simulation*	2	UE	2	2		
[H. 5.4]	Strategic Management*	2	VO	3		3	
[H. 5.5]	Business Model Management	2	SE	2		2	
[H. 5.6]	General Management, Case Studies*	3	SE	3		3	
[H. 5.7]	Creativity Techniques*	2	VU	2	2	(2)	
[H. 5.8]	Marketing Management	3	SE	3		3	
[H. 5.9]	Gründungsgarage	2	SE	2		2	(2)
[H. 5.10]	Information Management	3	VU	4			4
[H. 5.11]	Prozessmanagement	4	SE	4		4	
[H. 5.12]	Unternehmensgründung	2	VO	3			3
	<i>oder</i>					<i>oder</i>	
[H. 5.13]	(Entrepreneurship*)	2	VO	3		(3)	
[H. 5.14]	Unternehmensgründung	1	UE	1			1
	<i>oder</i>					<i>oder</i>	
[H. 5.15]	(Entrepreneurship*)	1	UE	1		(1)	
[H. 5.16]	Strategy & Business Model Lab	3	LU	3		(3)	3

Wahlmodul H6: Business Informatics and Management Science

Lehrveranstaltung	Sst.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
[H. 6.1]	Business Modeling and Simulation*	2	VO	3			
[H. 6.2]	Business Modeling and Simulation*	2	UE	2	2		
[H. 6.3]	Information Management	3	VU	4			4
[H. 6.4]	Praxis der Digitalen Transformation	1	VO	1		1	
[H. 6.5]	Praxis der Digitalen Transformation	1	UE	1		1	
[H. 6.6]	Mechatronik Systems Engineering	3	VU	3	3		
[H. 6.7]	Systems Engineering II	2	VU	3		3	
[H. 6.8]	Modeling and Optimization in Production and Logistic Systems*	2	VU	2		2	
[H. 6.9]	Optimization Methods for Operations Planning*	3	VU	3		3	
[H. 6.10]	Production Planning & Control*	2	VO	3	3		
[H. 6.11]	Production Planning & Control*	2	UE	3	3		

[H. 6.12]	Production Theory and Analytics*	2	VU	2			2
[H. 6.13]	Selected Topics of Business Informatics	2	VO	2	2		
[H. 6.14]	Selected Topics of Business Informatics	1	UE	1	1		
[H. 6.15]	Selected Topics of Business Simulation	2	SE	2		2	
[H. 6.16]	Engineering Informatics Lab*	3	LU	3		(3)	3

Für das Wahlmodul L: Labor ist eine Lehrveranstaltung/sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 3 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem nachfolgenden Wahlmodulkatalog zu absolvieren. Das Labor muss einer der belegten Modulgruppen B-H zuzuordnen sein. Laborveranstaltungen, die über die 3 ECTS des Wahlmoduls L hinaus absolviert werden, können im Rahmen der jeweiligen Wahlmodule der Vertiefungen oder als frei wählbare Lehrveranstaltung eingebracht werden. Mit Sternchen * markierte Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Angaben in Klammern () stellen eine Alternative zur empfohlenen Semesterzuordnung dar.

Wahlmodul L: Labor				Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
Lehrveranstaltung	Sst.	LV Typ	ECTS				
				I	II	III	IV
Wahlmodul L: Labor							
[B.3.38]	Laborübung Werkstofftechnik	3	LU	3			3
[B.3.39]	Laborübung Fertigungstechnik	3	LU	3			3
[B.3.40]	Laborübung Technische Logistik	3	LU	3			3
[B.3.41]	Smart Factory	3	LU	3		(3)	3
[B.3.42]	LEAD Factory*	3	LU	3		(3)	3
[C.3.37]	Laborübung Wärmetechnik	3	LU	3			3
[C.3.38]	Laborübung Hydraulische Strömungsmaschinen	3	LU	3			3
[C.3.39]	Laborübung Thermische Turbomaschinen	3	LU	3			3
[D.3.31]	Laborübung Dynamik	3	LU	3			3
[D.3.32]	Laborübung nichtlineare Festkörpermechanik	3	LU	3			3
[E.4.20]	Laborübung Technische Logistik	3	LU	3			3
[E.4.21]	Smart Factory	3	LU	3		(3)	3
[E.4.22]	Design Thinking and Rapid Prototyping*	3	LU	3			3
[E.4.23]	Engineering Informatics Lab*	3	LU	3		(3)	3
[E.4.24]	Laborübung Maschinenelemente Entwicklungsmethodik	3	LU	3			3
[F.4.13]	Laborübung Motor und Umwelt	3	LU	3			3
[G.3.24]	Laborübungen zur passiven Fahrzeugsicherheit	2	LU	2			2
[G.3.25]	Laborübungen zur aktiven Fahrzeugsicherheit	1	LU	1		1	
[G.3.26]	Laborübungen Fahrzeugtechnik	3	LU	3			3
[H. 3.23]	Design Thinking and Rapid Prototyping*	3	LU	3			3
[H. 3.24]	LEAD Factory*	3	LU	3		(3)	3
[H. 4.25]	Business Economics Lab	3	LU	3		(3)	3
[H. 5.16]	Strategy & Business Model Lab	3	LU	3		(3)	3
[H. 6.16]	Engineering Informatics Lab*	3	LU	3		(3)	3

§ 10 Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (3) Weiters besteht gemäß § 13 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen [im Ausmaß von bis zu 6 ECTS] zu absolvieren.

§ 11 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Das Thema der Masterarbeit ist einem der Pflicht- oder Wahlmodule zuzuordnen. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
- (3) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung über das zuständige Dekanat unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei das Thema, das Fachgebiet, dem das Thema zugeordnet ist, sowie die Betreuerin/ der Betreuer mit Angabe des Instituts.
- (4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.
- (5) Die Masterarbeit ist in gedruckter sowie in elektronischer Form zur Beurteilung einzureichen.

§ 12 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 8 bis § 10 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

Für folgende Lehrveranstaltungen sind Voraussetzungen für die Zulassung festgelegt:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
[E.3.1] Projekt mechatronischer Systeme	[E.1.1] Produktentwicklung mechatronischer Systeme

§ 13 Auslandsaufenthalte und Praxis

(1) Empfohlene Auslandsaufenthalte

Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommt/kommen in diesem Masterstudium insbesondere das 3. Semester in Frage. Während des Auslandsaufenthalts absolvierte Module bzw. Lehrveranstaltungen werden bei Gleichwertigkeit vom Studienrechtlichen Organ anerkannt. Zur Anerkennung von Prüfungen bei Auslandsaufenthalten wird auf § 78 Abs. 6 UG verwiesen (Vorausbescheid).

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

(2) Doppeldiplomprogramm

Im Rahmen dieses Studiums ist es möglich, an dem Doppeldiplomprogramm mit der Tongji Universität teilzunehmen. Die Aufnahme in dieses Programm unterliegt den Regularien des Vertrages zwischen beteiligten Universitäten. In jedem Fall ist hier jedoch die Wirtschaftsvertiefung (H) zu wählen.

Für Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Programms gilt abweichend zu § 1 des vorliegenden Curriculums, dass das Studium 132 ECTS-Anrechnungspunkte umfasst.

Outgoing Studierende:

An der TU Graz sind zumindest folgende Studienleistungen zu absolvieren:

1. Das Pflichtmodul Grundlagen Maschinenbau im Umfang von 15 ECTS-Anrechnungspunkten,
2. Eine der sieben fachspezifischen Vertiefungsrichtungen (Modulgruppen B-H) gemäß §8 bestehend aus 24 ECTS-Anrechnungspunkten aus den Pflichtmodulen und 9 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem zugehörigen Wahlmodul,
3. Lehrveranstaltungen aus den Katalogen sämtlicher Pflicht- und Wahlmodule nach §8 und §9 im Umfang von 12 ECTS-Anrechnungspunkten, die dem Wahlmodul der zweiten fachspezifischen Vertiefungsrichtung und dem Wahlmodul L: Labor zugeordnet werden.

An der Partner-Universität sind zumindest folgende Studienleistungen zu absolvieren:

1. Teilleistungen für die zweite zu wählende Vertiefungsrichtungsrichtung im Umfang entsprechend 15 ECTS-Anrechnungspunkten
2. Masterprojekt oder weitere Lehrveranstaltungen aus dem Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens-Maschinenbau (im Umfang entsprechend 20 ECTS-Anrechnungspunkten)
3. Masterarbeit (im Umfang entsprechend 30 ECTS-Anrechnungspunkten)

Es sind des Weiteren Lehrveranstaltungen im Umfang von 7 ECTS-Anrechnungspunkten im Rahmen des Freifaches zu absolvieren.

Incoming-Studierende:

Studierende von der Partner-Universität haben an der TU Graz zumindest folgende Studienleistungen zu absolvieren:

1. Eine der sieben fachspezifischen Vertiefungsrichtungen (Modulgruppen B-H) bestehend aus 24 ECTS-Anrechnungspunkten aus den Pflichtmodulen und 9 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem Wahlmodul
 2. Masterarbeit (30 ECTS-Anrechnungspunkte)
- (3) Praxis
- Im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis im Ausmaß von bis zu 6 ECTS zu absolvieren. Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche im Sinne der Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis ist von den zuständigen studienrechtlichen Organen zu genehmigen und hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen.

IV Prüfungsordnung und Studienabschluss

§ 14 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Prüfungen können ausschließlich mündlich, ausschließlich schriftlich oder kombiniert schriftlich und mündlich erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU), Konstruktionsübungen (KU), Feldübungen (FU), Projekten (PT), Seminaren (SE), Seminarprojekten (SP) und Exkursionen (EX) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Beurteilungen von Teilleistungen zu bestehen.
- (3) Besteht ein Modul/eine Modulgruppe aus mehreren Prüfungsleistungen, so ist die Modulnote/Modulgruppennote zu ermitteln, indem
 - a. die Note jeder dem Modul/der Modulgruppe zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b. die gemäß lit. a. errechneten Werte addiert werden,
 - c. das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - d. das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.
 - e. Eine positive Modulnote/Modulgruppennote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
 - f. Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche/ nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a. bis d. nicht einzubeziehen.
- (4) Regelungen zur Wiederholung von Teilleistungen bei Lehrveranstaltungen mit immanantem Prüfungscharakter sind im Satzungsteil Studienrecht festgelegt.
- (5) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus:
 - Präsentation der Masterarbeit (max. 15 Minuten),
 - Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch mit dem Prüfungssenat, max. 10 Minuten),
 - Prüfung aus dem Fachgebiet, dem das Thema der Masterarbeit zugeordnet ist,
 - Prüfung aus einem weiteren absolvierten Prüfungsfach gemäß §8 oder §9.

Das Prüfungsfach wird vom zuständigen studienrechtlichen Organ der Universität nach Anhörung des Kandidaten/der Kandidatin festgelegt. Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.

-
- (6) Dem Prüfungssenat der Masterprüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied des Prüfungssenates, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.
 - (7) Die Note dieser kommissionellen Prüfung wird gemäß § 24 (6) des Satzungsteils Studienrecht vom Prüfungssenat auf Basis der während der Masterprüfung erbrachten Leistung festgelegt.

§ 15 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflicht- und Wahlmodule, der frei wählbaren Lehrveranstaltungen, der Masterarbeit und der kommissionellen Masterprüfung wird das Masterstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau enthält
 - a. eine Auflistung aller Module (Modulgruppen) gemäß § 4 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - b. Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - c. die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
 - d. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 10 sowie
 - e. die Gesamtbeurteilung gemäß § 11 des Satzungsteils Studienrecht.

V Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 16 Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2020 (TUGRAZonline Abkürzung 20U) tritt mit dem 1. Oktober 2020 in Kraft.

§ 17 Übergangsbestimmungen

Studierende des Masterstudiums Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am 1.10.2020 dem Curriculum 2007 in der Version 2012 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2007 in der Version 2012 bis zum 30.9.2023 abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.9.2023 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige Studienrechtliche Organ zu richten.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau

Anhang I

Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung

Wenn in der Modulbeschreibung nicht anders angegeben, erfolgt die Leistungsüberprüfung in einem Modul jeweils durch Absolvierung aller im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen und prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen.

Modulgruppe A	Grundlagen Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau
Pflichtmodul A1	Grundlagenfächer
ECTS-Anrechnungspunkte	15
Inhalte	Vertiefung der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und analytische sowie numerische Methoden in der Festigkeitslehre, Strömungsmechanik und Thermodynamik. Grundlagen der Maschinenbauinformatik und Betriebsinformatik, sowie der Regelungstechnik.
Lernziele	Studierende beherrschen nach Absolvierung des Moduls die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, um sich in den gewählten Fachrichtungen zu vertiefen und diese Methoden themenspezifisch anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit Fallstudien
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung auf Bachelor Niveau in Mechanik, Thermodynamik und Ingenieurinformatik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester

Modulgruppe B	Produktionstechnik
Pflichtmodul B1	Werkstofftechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Urformung (Gießereitechnik, Pulvermetallurgie), Fügetechnik, Umformtechnik, Additive Fertigung
Lernziele	Studierende kennen nach Absolvieren des Moduls die wesentlichen Verfahren für die Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen des Maschinenbaus
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Werkstoffkunde VL und LÜ
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr
Pflichtmodul B2	Fertigungstechnik und Logistik
ECTS-Anrechnungspunkte	15
Inhalte	Industrial Manufacturing, Industrielle Logistiksysteme, Fabrikplanung der Technischen Logistik, Industrieroboter, Qualitätsmanagement / Quality Management, Fluidtechnik
Lernziele	Prozesse in der Produktion und Logistik gesamthaft und vertiefend analysieren, verbessern und planen. Industrielle Fertigung und Arbeitsplanung im Kontext der Digitalisierung verstehen

	und anwenden. Additive Prozesse und AM-Anlagentechnik kennen und weiterentwickeln. Fertigungs-gerechte Konstruktion und „Additive Thinking“ als Methoden anwenden. Qualitätsmanagement als zentrale Unternehmens-funktion verankern und „Best Practise“ Beispiele erarbeiten. Roboter und Roboter-Peripherie klassifizieren und den Roboter-einsatz virtuell planen. Berechnungen zur Roboterkinematik durchführen und die Normen zur Robotersicherheit anwenden. Grundlagen und Anwendungsbeispiele der Fluidtechnik (Hydraulik, Pneumatik) kennen und anwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Lehrvortrag mit medialer Unterstützung, Exkursionen in die Labors und in Industrieunternehmen, Gesprächsunterricht und Rechenübungen sowie Fallbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Fertigungstechnik, Logistik, Werkstoffkunde
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr
Wahlmodul B3	Produktionstechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Exemplarische Vertiefung zu ausgewählten Themen der Produktionstechnik
Lernziele	Studierende kennen nach Absolvieren des Moduls die wesentlichen Grundlagen und Verfahren in der Produktionstechnik, deren Anwendung, sowie Prüftechnik.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise im Labor, Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Fertigungstechnik, Logistik, Werkstoffkunde
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modulgruppe C	Energietechnik
Pflichtmodul C1	Energietechnische Kerngebiete
ECTS-Anrechnungspunkte	16
Inhalte	<p>Dieses Modul umfasst die energietechnischen Kerngebiete des Maschinenbaus „Thermische Turbomaschinen“, „Hydraulische Strömungsmaschinen“, „Wärmetechnik“ und „Heizungs-, Lüftungs- & Klimatechnik“ mit einer zu wählenden Vertiefung.</p> <p>Dazu werden beispielsweise thermodynamische und strömungstechnische Aufgabenstellungen besprochen, die bei Auslegung, Konstruktion und Optimierung von Anlagen und deren Komponenten auftreten.</p>
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen nach Absolvierung Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> - thermischer Turbomaschinen, wie Dampf- und Gasturbinen, Flugantrieben und Kompressoren, - hydraulischer Strömungsmaschinen, wie Pumpen, und Turbinen, - von Prozessen und Komponenten in Heiz- und Kraftwerken (z.B. Feuerungen, Heizflächen, Rauchgasreinigung) - heizungs-, Lüftungs- und klimatechnischer Anlagen <p>und können die wichtigsten Komponenten dimensionieren.</p>

	Weiters haben sie sich in einem Kerngebiet der Energietechnik vertieft.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen mit audiovisueller Unterstützung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Prüfung aus Thermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung I, Strömungsmaschinen Grundlagen, Wärmetechnik 1
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul C2	Mess- & Versuchswesen und Numerik in der Energietechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	8
Inhalte	<p>Dieses Modul behandelt das Mess- und Versuchswesen und die numerischen Verfahren in der Energietechnik.</p> <p>Dabei werden neben rechtlichen und normativen Grundlagen die wichtigsten Messverfahren sowie Aufgabenstellungen bei der experimentellen Analyse energietechnischer Prozesse behandelt.</p> <p>Im Bereich der numerischen Verfahren werden die beschreibenden Gleichungen und deren Diskretisierung diskutiert. Verfahren und Modelle zur Beschreibung thermodynamischer Systeme, von Strömungen mit Wärmeleitung und Strahlung sowie von Wärmeleitungsproblemen werden vorgestellt.</p>
Lernziele	<p>Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden mit den Aufgabenstellungen im energietechnischen Messwesen (Temperatur, Druck, Durchfluss, Wärme, Emissionen, Gasanalytik, Schall, Hydraulik) sowie mit den dazu zur Verfügung stehenden Messverfahren vertraut. Darüber hinaus haben die Studierenden ein Verständnis für auftretende Messunsicherheiten.</p> <p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, geeignete Lösungsverfahren für energietechnisch relevante Aufgabenstellungen auszuwählen und einfache Probleme zu lösen. Sie verstehen die Unsicherheiten numerischer Lösungen und sind in der Lage, die Qualität numerischer Lösungen zu beurteilen.</p>
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen mit audiovisueller Unterstützung, Übung und Laborübung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Fächer des Pflichtmoduls C1 sowie <i>CFD-Grundlagen aus dem Pflichtmodul A1</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Wahlmodul C3	Energietechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Vertiefung in energietechnischen Spezialgebieten
Lernziele	Nach Absolvierung des Moduls haben Studierende einen vertieften Einblick in ausgewählte Bereiche der Energietechnik.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen, Übungen, etc.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Fächer des Pflichtmoduls C1
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modulgruppe D	Computational Engineering
Pflichtmodul D1	Computational Engineering I
ECTS-Anrechnungspunkte	11
Inhalte	Analytische und numerische Verfahren der Mehrkörperdynamik, der nichtlinearen Festkörpermechanik sowie Grundlagen der Regelungstechnik
Lernziele	Studierende können nach Absolvieren des Moduls mechanische Strukturen aus starren oder flexiblen Körpern modellieren und Simulationen zu deren Analyse im Zeitbereich durchführen. Zudem kennen sie Verfahren zur Steuerung und Regelung von dynamischen Systemen und können mit gängigen Methoden zum Reglerentwurf im Frequenzbereich umgehen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen teilweise mit Programmierbeispielen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Vertiefte Kenntnisse der Dynamik, der Festigkeitslehre und Grundlagen der Regelungstechnik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr
Pflichtmodul D2	Computational Engineering II
ECTS-Anrechnungspunkte	13
Inhalte	Numerische Verfahren der Struktur- und Strömungsmechanik sowie der Wärmeübertragung
Lernziele	Studierende kennen nach Absolvieren des Moduls die gängigen numerischen Verfahren der Struktur- und Strömungsmechanik, sind mit den wesentlichen Eigenschaften dieser Verfahren vertraut und können sie selbständig auf typische Fragestellungen im Maschinenbau anwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen teilweise mit Programmierbeispielen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Vertiefte Kenntnisse der Festigkeitslehre, der Strömungslehre und Wärmeübertragung sowie der numerischen Verfahren (aus Grundlagenmodul A)
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr
Wahlmodul D3	Computational Engineering III
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Vertiefung von analytischen und numerischen Methoden zur Simulation und Analyse maschinenbaulicher Systeme und deren Anwendung auf ausgewählte Beispiele aus allen Bereichen der Mechanik
Lernziele	Studierende können nach Absolvieren des Moduls ausgewählte maschinenbauliche Systeme modellieren, geeignete numerische Verfahren zur Simulation auswählen und anwenden sowie die Ergebnisse analysieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise mit integrierter Übung, Übungen, Projekte mit Programmieraufgaben
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Vertiefte Kenntnisse der Festigkeitslehre, Strömungslehre und Wärmeübertragung sowie der Thermodynamik, Grundkenntnisse der Regelungstechnik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr

Modulgruppe E	Produktentwicklung mechatronischer Systeme
Pflichtmodul E1	Produktentwicklung – Grundlagen und Methoden
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Grundlagen und Anwendungen von Entwicklungsmethoden, Prozessen und Tools (Produktentwicklung mechatronischer Systeme, Mechatronik Systems Engineering, Value Engineering, Product Lifecycle Management)
Lernziele	Studierende können auf Basis des Moduls Methoden der Produktentwicklung aufgabenspezifisch auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage Entwicklungsaufgaben mechatronischer Systeme systematisch zu bearbeiten, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Technologiedomänen. Aufgabenstellungen der Anforderungs-, Funktions- und Strukturspezifikation, der Systemintegration und Verifikation können im Rahmen der Forschung und Entwicklung zur Anwendung gebracht werden. Die daraus abgeleiteten Softwarelösungen können den jeweiligen Methoden zugeordnet werden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit anwendungsspezifischen Aufgabenstellungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul E2	Mechatronik – Grundlagen der Teilsysteme
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Grundlegende Kenntnisse der Elektronik, Antriebs- und Steuerungstechnik und von Embedded Controllern bzw. deren Vernetzung, zur Steuerung und Automatisierung von mechatronischen Systemen.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage elektronische und antriebstechnische Systeme und Komponenten zur Steuerung bzw. Automatisierung zu spezifizieren, integrieren und verifizieren. Sie kennen typische steuerungstechnische Aufgabenstellungen. Studierende sind in der Lage steuerungs- und antriebstechnische Aufgabenstellungen für mechatronische Systeme selbständig zu bearbeiten. Methoden und Tools für die Entwicklung von elektronischen Teilsystemen können gezielt zur Anwendung gebracht werden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit selbständigen Aufgabenstellungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Regelungstechnik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul E3	Projekt mechatronischer Systeme
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	Umsetzung der Grundlagen des Methodenwissens zur Produktentwicklung mechatronischer Systeme (Modul E1) und des Systemwissens (Modul E2) anhand einer konkreten, detaillierten Entwicklungsaufgabe.
Lernziele	Studierende können nach Absolvieren des aufbauenden Moduls in Entwicklungsteams für mechatronische Systeme erfolgreich mitwirken. Sie haben detaillierte Kenntnisse hinsichtlich der Grundlagen zur Entwicklung in Form von Prozessen, Methoden und Tools. Sie haben spezifische Erfahrungen in allen drei Domänen (Mechanik, el. Antriebstechnik/Elektronik und Software), um eine Entwicklungsaufgabe gesamtheitlich wahrzunehmen.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	KU-Projekt in Kleingruppen, unter Anleitung - mit konkreten gemeinsamen und spezifischen einzelnen Aufgabenstellungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Absolvierung der Module E1 und E2; Kenntnisse aus Maschinenzeichnen, CAD, CAE und der Maschinenelemente
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul E4	Produktentwicklung mechatronischer Systeme
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Vertiefung des System- und Methodenwissens mechatronischer bzw. automatisierter Systeme und derer Komponenten, in den Domänen (Mechanik, elektrische Antriebstechnik/Elektronik und Software), Product Lifecycle Management
Lernziele	Studierende können nach Absolvieren des ergänzenden Moduls in Entwicklungsteams mechatronischer Geräte und automatisierter Anlagen erfolgreich mitwirken. Sie kennen die gesamtheitlichen Grundlagen und haben spezifische vertiefende Erfahrungen, um eine Entwicklungsaufgabe und die den Systembetrieb gesamtheitlich wahrzunehmen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen mit medialer Unterstützung und ausgewählten Systemlösungen, teilweise mit integrierter Übung, in spezifischen Labs, Übungen, Projektaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassende Kenntnisse aus den Modulen E1 und E2, insbesondere der jeweiligen spezifischen Lehrveranstaltungen der Institute
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modulgruppe F	Vertiefung Motor- und Antriebstechnik
Pflichtmodul F1	E-Mobilität
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	Hintergründe und Rahmenbedingungen für die Elektromobilität, Anwendungen der Elektromobilität, Fahrzeugarchitekturen mit elektrischem Antrieb, Systemarchitektur elektrischer Antriebssysteme, Energiespeicher, elektrische Traktionsmaschinen, Leistungselektronik und Inverter, Ladetechnologien, Thermalmanagement, Aspekte der Fahrzeugsicherheit.
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingungen der Elektromobilität und verstehen die Grundlagen und Anwendung elektrischer Fahrzeugantriebe. Des Weiteren wissen sie über die verschiedenen Antriebstechnologien auf System- und Komponentenebene Bescheid.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorlesungen mit medialer Unterstützung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul F2	Verbrennungsmotoren
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Otto und Dieselmotorkonzepte für konventionelle und Hybridantriebe, Antriebssteuerung und Betriebsstrategien, Brennverfahren, Variabilitäten, Schadstoffentstehung und Minderung,

	Rohemissionen und Abgasnachbehandlung, Alternative (Nachhaltige) Kraftstoffe, Grundlagen der Motorprozesssimulation, Thermodynamische Verlustanalyse
Lernziele	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Motorkonzepte für konventionelle und hybridisierte Antriebe zu bewerten und geeignete auszuwählen. Die Bewertung erfolgt hinsichtlich der funktionellen Kriterien, insbesondere hinsichtlich Emissionen und Effizienz. Eine Vertiefung erfolgt auf dem Gebiet der thermodynamischen Analyse und Simulation des Arbeitsprozesses von Verbrennungskraftmaschinen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise im Labor, Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Kolbenmaschinen, Höhere Thermodynamik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul F3	Methodik in der Antriebsentwicklung
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Elektronik für Motor- und Antriebsstrangsteuerung, On-Board Diagnose, Applikationsmethoden, Methoden der Brennverfahrens- und Mechanikentwicklung
Lernziele	Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung sind die Studierenden mit den aktuellen Methoden der Entwicklung von Verbrennungskraftmaschinen vertraut. Sie haben dabei das Wissen über elektronische Motorsteuerungsfunktionen, deren Bedienung und effiziente Vorgangsweisen dazu erworben. Sie erkennen das Zusammenspiel von Motor und Antriebsstrang, die Bedeutung deren systemhafter Betrachtung und Möglichkeiten durch Antriebsstrang- und Wärmemanagement Verständnis über Einsatz von computer-unterstützten Methoden im Entwicklungsprozess von Antriebssystemen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Thermodynamische Kenntnis des Otto- und Dieselmotorischen Arbeitsprozesses, Maschinenelemente, Konstruktion und Entwicklungsmethodik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Wahlmodul F4	Motor- und Antriebstechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Spezialisierung auf einen Schwerpunkt zur Entwicklung und Beurteilung von Motoren oder Antriebssystemen; Relevante Themenstellungen zum erweiterten Feld von Antriebssystemen und deren Auswirkung auf Klima- und Umwelt Überblick über Entwurf und Modellierung der insbesondere für nachhaltige Antriebssysteme eingesetzten und erforderlichen Energiespeichersysteme. Einen Schwerpunkt bildet Wasserstoff in der Energie- und Verkehrstechnik, der im Hinblick auf die gesamte Kette von der Herstellung bis zur Anwendung und Sicherheitstechnik behandelt wird. Anhand von ausgewählten Beispielen werden konventionelle und alternative Kraftstoffe,

	<p>Hybrid- und Elektroantriebssysteme sowie Konzepte für Klein- und Großmotoren behandelt.</p> <p>Grundlagen der Getriebetechnik, deren Komponenten sowie ausgeführte Konzepte bei PKW, Nutzfahrzeug, Motorrad. Neben konventionellen Getrieben werden Doppelkupplungs- und Stufenlose Getriebe sowie Getriebesysteme bei elektrischen und teil-elektrischen Fahrzeugantrieben behandelt. Eine Vertiefung erfahren Antriebssysteme für Zweiräder sowie deren Fahrzeugintegration und Flugantriebe (Triebwerkskonzepte für zivile militärische Anwendungen, Turboprop und Hochgeschwindigkeitsantriebe)</p>
Lernziele	<p>Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden den Zusammenhang zwischen Technischen Anforderungen an Antriebssysteme und deren umwelt- und sicherheitsrelevanten Auswirkungen sowie den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Besonderes Augenmerk wird auf Klimarelevanz und Nachhaltigkeit gelegt.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Eigenschaften der relevanten mobilen Energiespeichersysteme und sind in der Lage, diese anhand deren spezifischer Eignung für verschiedene Anwendungen zu bewerten und auszuwählen. Sie verfügen über Wissen und praktischer Einblick in die Anwendung von Wasserstoff als alternativem Energieträger in der Verkehrs- und Energietechnik. Ebenso kennen sie anhand exemplarischer Beispiele Antriebssysteme für die Anwendung vom handgehaltenen Arbeitsgerät bis zum Großmotor für Energiebereitstellung und Lokomotiv- und Schiffsantrieb.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden mit Aufbau und Funktion der Hauptarten bzw. Komponenten von Getrieben vertraut. Sie verstehen die Vorgehensweise bei der Auswahl des Getriebekonzepts und bei deren Auslegungen. Sie verfügen über Kenntnisse der Grundlagen der Zweiradtechnik und Kleinmotoren, der Fahrdynamik von Zweirädern sowie der Auslegung von Motorrad, dessen Motor mit Getriebe und Antriebsstrang,</p> <p>Für Getriebe, Zweiradtechnik und Flugantriebe soll jeweils das Verständnis des Gesamtsystems vermittelt und dessen Einbindung in das Fahr/Flugzeug verstanden werden.</p>
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise im Labor, Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Antriebssysteme mit VKM, E-Fahrzeuge und E-Mobilitätssysteme, Höhere Thermodynamik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modulgruppe G	Fahrzeugtechnik und -sicherheit
Pflichtmodul G1	Fahrzeugtechnik allgemein
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	Gesamtarchitektur von Fahrzeugen, Funktion und Aufbau der Baugruppen, Fahrzeugdynamik, mechatronische Systeme und deren Vernetzung, Entwicklungsmethoden für Fahrzeuge
Lernziele	Überblick über die Funktionsweise von Fahrzeugen und deren Baugruppen; Verständnis von Grundlagen der Längs-, Quer-

	und Vertikaldynamik; Grundlagen elektrischer und elektronischer Systeme; Überblick über Software-, Daten- und Kommunikationsstrukturen; Verständnis der Interaktion von Subsystemen im Fahrzeug
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen teilweise mit Programmierbeispielen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Fahrzeugtechnik und -sicherheit
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Pflichtmodul G2	Fahrzeugsicherheit
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Grundlagen der mechanischen Vorgänge beim Unfall. Analytische und numerische Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Menschen und Strukturen.</p> <p>Grundprinzipien sowie Ausführungsbeispiele von aktiven und passiven Schutzsystemen in der Fahrzeugsicherheit.</p>
Lernziele	Studierende können nach Absolvierung des Moduls die mechanischen Vorgänge bei Unfällen beschreiben, berechnen und interpretieren. Studierende sind in der Lage die Effekte mechanischer Einwirkungen in kritischen Verkehrssituationen sowie Unfällen auf den menschlichen Körper zu erklären. Studierende sind in der Lage Prinzipien zur Vermeidung von Unfällen und der Reduktion von Verletzungswahrscheinlichkeiten zu beschreiben und diese aus aktuellen technischen Umsetzungen abzuleiten.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit Rechen- und Programmierbeispielen.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Fahrzeugtechnik und -sicherheit
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr
Wahlmodul G3	Fahrzeugtechnik und -sicherheit
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	<p>Vertiefung zu Eigenschaften und Funktionsweisen von Komponenten und Systemen in Fahrzeugen; Spezialisierung von Fahrzeugtypen; Elektrifizierung, Automatisierung, Interaktion Mensch-Maschine-Umgebung, Vertiefung von Methoden zur Entwicklung von Fahrzeugen.</p> <p>Vertiefung von Aspekten der Fahrzeugsicherheit bzw. von numerischen Methoden zur Simulation und Analyse von hochdynamischen Vorgängen und deren Anwendung auf ausgewählte Beispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsicherheit</p>
Lernziele	<p>Spezialisierung auf einen Schwerpunkt zur Entwicklung und Beurteilung von Fahrzeugen:</p> <p>Verständnis der Interaktion von Subsystemen in Fahrzeugen, Wechselwirkung von Fahrzeugarchitekturen, Antrieben und Fahrfunktionen mit Transportbedarfen und Umgebung, Beurteilung ökologischer und ökonomischer Auswirkungen, Ableitung von Anforderungen, Überblick Entwicklungsprozess und Entwicklungstools.</p>

	Sie sind auch in der Lage Fragestellungen aus dem Bereich der Fahrzeugsicherheit mit geeigneten Methoden behandeln zu können. Sie kennen aktuelle Herausforderungen und den Stand der aktuellen Forschung in der Fahrzeugsicherheit.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit Programmierbeispielen und Softwareanwendungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Pflichtmodul G1 oder G2 entsprechend der gewählten Wahlfach-Spezialisierung
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modulgruppe H	Vertiefung Wirtschaftswissenschaften
Pflichtmodul H1	General Management and Management Science
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	Prinzipien der Unternehmensführung und Organisation, sowie strategische Aspekte des Managements. Quantitative Modelle und Verfahren zur Beschreibung und Optimierung von soziotechnischen Systemen.
Lernziele	Studierende sind in der Lage nach Absolvierung des Moduls mit den Prinzipien des modernen Managements, sowie quantitativen Verfahren soziotechnische Systeme zu beschreiben, zu berechnen und zu analysieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit Fallstudien
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen die Grundlagenfächer Maschinenbau und Betriebsinformatik und Regelungstechnik I zu absolvieren.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester

Pflichtmodul H2	Industrial Management
ECTS-Anrechnungspunkte	14
Inhalte	Prinzipien der Industriebetriebslehre und des Managements von Innovation, Technologie, Produktion, Logistik und des industriellen Marketings. Von der Produktidee und Produktentwicklung bis zur Vermarktung von Sach- und Dienstleistungen im industriellen Umfeld werden Methoden und Konzepte anschaulich vermittelt.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage Konzepte und Methoden des Innovations- und Technologiemanagements sowie der Industriebetriebslehre und des industriellen Marketings anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, Übungen mit Fallstudien.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Grundlagenfächer „Industriebetriebslehre und Innovation“, „Unternehmensführung und Organisation“ und „Betriebswirtschaftslehre“ der Studienrichtung Bachelor Maschinenbau-Wirtschaftsingenieurwesen bzw. Maschinenbau.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester.

Wahlmodulgruppe H	Vertiefung Wirtschaftswissenschaften
Wahlmodul H3	Innovation and Industrial Management
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Vertiefende Kenntnisse des Managements von der Ideenfindung bis zur Produktion von innovativen Produkten in Industriebetrieben. Von der Idee zum verkaufsfähigen, patentierten Produkt, von der Arbeitsplatzgestaltung bis zur Planung einer gesamten Fabrik, Aspekte des Entrepreneurship, der Sicherheit und Nachhaltigkeit sowie Optimierung der Produktion und von Logistiknetzwerken werden behandelt.
Lernziele	Nach absolvieren der Lehrveranstaltungen kennen Studierende die wesentlichen Inhalte des Produktentstehungsprozesses von der Produktidee bis zur industriellen Produktion. Studierende sind in der Lage, Herausforderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette eines Unternehmens strukturiert zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, Übungen und Seminare mit (teilweise mit Case Studies im Harvard Seminarraum) Fallstudien und Gruppenübungen, teilweise im Schumpeter Labor für Innovation (FabLab), in der Lernfabrik (LEAD Factory) und im Business Model Lab durchgeführt.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.

Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester.
Wahlmodul H4	Management Control, Industrial Marketing and Purchasing
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Inhaltlich untergliedert sich das Wahl-Modul in die drei Bereiche „Management Control, Accounting and Finance“, „Industrial Marketing, Purchasing and Supply Management“ und „Human Resource Management and Industrial Sociology“, die eine Vertiefung je nach Interessenslage der Studierenden ermöglichen. Neben vertiefenden Lehrveranstaltungen in diesen Bereichen werden übergreifende Lehrveranstaltungen zu Research Design und Entrepreneurship angeboten.
Lernziele	Je nach Interessensschwerpunkt sind Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage, das finanzwirtschaftliche Rechenwerk von Unternehmen zu interpretieren und damit ein Unternehmen unter finanzwirtschaftlichen und rechtlichen Gesichtspunkten zu führen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das Value/Performance Management gelegt. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Einkaufs- und Verkaufsaktivitäten im Unternehmen sowohl im Hinblick auf unternehmensinterne Gegebenheiten als auch im Hinblick auf externe Marktentwicklungen fundiert zu organisieren und zu steuern. Schließlich erwerben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen der betrieblichen Mitarbeiterführung (inkl. Präsentationstechniken) und der entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Unter Berücksichtigung der Lehrzieldimensionen und des Kompetenzniveaus reicht das Spektrum von inhaltszentrierten Frontalvorlesungen über die gemeinsame Bearbeitung von lernunterstützenden Übungs- und Fallbeispielen bis hin zu Gruppenübungen und stark aktivitätszentrierten Fallstudien.
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, insbesondere in den Bereichen Externe/Interne Unternehmensrechnung, Finanzierung, Investition und Marketing.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Lehrveranstaltungen werden zum Teil in jedem Wintersemester und zum Teil in jedem Sommersemester angeboten.
Wahlmodul H5	General Management, Strategy and Entrepreneurship
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Die Inhalte sind unterschiedlichen Bereichen des Managements, wie strategisches Management, Business Model Management oder Prozessmanagement zuzuordnen. Das Wahlmodul beinhaltet Methoden und Prozesse, die für die Unternehmensführung relevant sind. Im Schwerpunkt Unternehmensgründung werden Kenntnisse zu Theorien, Konzepten und Methoden des Entrepreneurship vertieft.

Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, durch die erworbenen, praktisch anwendbaren Kenntnisse zu Methoden und Prozessen des Managements etablierte Unternehmen zu führen sowie ein neues Unternehmen zu gründen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise mit integrierter Übung, Übungen und Seminare mit teilweise Gruppenübungen, Fallstudien
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse aus den Inhalten der Lehrveranstaltung Unternehmungsführung und Organisation empfohlen.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester.

Wahlmodul H6	Business Informatics and Management Science
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	Inhalte sind Grundkenntnisse der wesentlichen Techniken für quantitative Modellierung, Simulation und Optimierung von soziotechnischen Systemen und wirtschaftlichen Prozessen, sowie die Informationstechnische Voraussetzung dazu. Ein dazugehöriger Schwerpunkt ist die Wirtschaftsinformatik, welche die Ökonomen als auch soziotechnische Aspekte behandelt. Ein weiterer wichtiger Bestandteil bildet das Systems Engineering, welches bei der Gestaltung solcher Systeme die Grundlage liefert.
Lernziele	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, Systeme zu definieren, modellieren und simulieren mithilfe von analytische und numerische Verfahren und beherrschen die Grundlagen des Systems Engineering.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frontalvorlesungen mit medialer Unterstützung, teilweise mit integrierter Übung, Übungen und Seminare mit teilweise Gruppenübungen, Projekte mit Programmieraufgaben
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird empfohlen die Grundlagenfächer Maschinenbau und Betriebsinformatik und Regelungstechnik I zu absolvieren.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr, einzelne Lehrveranstaltungen jedes Semester

Wahlmodul L	Labor
ECTS-Anrechnungspunkte	3
Inhalte	Versuchsplanung, -vorbereitung und -durchführung anhand ausgewählter Beispiele aus der jeweiligen fachspezifischen Vertiefung, typische Messverfahren, Sensoren, Datenauswertung und -interpretation
Lernziele	Entsprechend der gewählten Vertiefung kennen die Studierenden die für das Gebiet typischen experimentellen Techniken,

	Messverfahren und Auswertungstechniken und können wesentliche Anteile derartiger Versuche selbst planen und durchführen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Laborveranstaltung in kleinen Gruppen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden gute Kenntnisse der Inhalte der jeweils zugehörigen Pflichtmodule erwartet.
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Anhang II

Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 10 dieses Curriculums frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Module dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot der Serviceeinrichtung Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung der TU Graz bzw. Treffpunkt Sprachen der Universität Graz, des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz sowie der Science, Technology and Society Unit hingewiesen.

Anhang III

Äquivalenzliste

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen.

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen dieses vorliegenden Curriculums und des vorhergehenden Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums zur Anrechnung im vorliegenden Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums zur Anrechnung im vorhergehenden Curriculum.

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

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Werkstofftechnik 1 (Fügetechnik & Pulvermetallurgie)	VO	3	4,5	Umformtechnik und Fügetechnik	VO	2	3
und Werkstofftechnik 2 (Gießereitechnik & Umformtechnik)	VO	3	4,5	und Gießereitechnik/Pulvermetallurgie	VO	2	3
Industrielle Logistiksysteme	VO	2	3	Industrielle Logistiksysteme	VU	2	2
Fabrikplanung in der Technischen Logistik	VU	2	2	Fabrikplanung	VU	2	2
Qualitätsmanagement / Quality Management	VO	2	3	QS im Produktionsprozess und Betriebsdatenerfassung	VU	2	2
Industrial Manufacturing	VO	2	3	Industrielle Fertigung und Präzisionsfertigung	VO	2	3
Fluidtechnik	VU	2	2	Fluidtechnik I	VO	2	3
Industrieroboter	VU	2	2	Industrieroboter	VO	2	3
Industrielle Automatisierungssysteme	VU	2	2	Industrielle Automatisierungssysteme	VO	2	3
Modellbildung und Simulation in der Produktionstechnik	VU	2	2	Modellbildung und Simulation	VU	2	2
Vertiefung hydraulische Strömungsmaschinen	VO	3	4	Hydraulische Strömungsmaschinen, Vertiefung MB	VO	3	4,5
Vertiefung thermische Turbomaschinen	VO	3	4	Thermische Turbomaschinen, Vertiefung MB	VO	3	4,5
Numerische Verfahren der Energietechnik	UE	1	1	Numerische Verfahren der Energietechnik	UE	1	1,5
Mehrkörperdynamik	VU	4	5	Mehrkörperdynamik	VO und UE	3 1	4,5 1
Nichtlineare Festkörpermechanik I	VU	2	2	Elastizitätstheorie I	VU	2	2
Computational Fluid Dynamics for compressible flows	VO	2	3	Computational Fluid Dynamics	VO	2	3
Computational Fluid Dynamics for compressible flows	UE	1	1	Computational Fluid Dynamics	UE	1	1
Numerical Simulation and Modeling of Incompressible Flow	VO und UE	2 und 1	3 und 1	Numerische Methoden Strömungslehre und Wärmeübertragung	VO	3	4,5
Nichtlineare Schwingungen	VU	3	3	Nichtlineare Schwingungen	VO und UE	2 und 1	3 und 1
Antriebssysteme mit VKM	VO	3	4,5	Verbrennungskraftmaschinen	VO	3	4,5
Funktionsentwicklung und Diagnostik von Antriebssystemen	VU	3	4,5	Motorenmesstechnik und VKM-Funktionsentwicklung und Antriebskonzepte	VU und VO	2 und 2	2 und 3
CAX und numerische Methoden in der Antriebstechnik	VU	3	4,5	CAX in Automotive and Engine Technology und	VO und	1	1,5 und

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
				CAx in Automotive and Engine Technology und Numerische Methoden in der angewandten Thermodynamik	UE und VO	und 2 und 2	2 und 3
Thermodynamik des Verbrennungsmotors	VO	3	4,5	Thermodynamik des Verbrennungsmotors und Schadstoffbildung und Emissionsminimierung bei KFZ	VO und VO	2 und 2	3 und 3
AK Nachhaltige Antriebssysteme	VO	3	3	Ausgewählte Kapitel aus Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantrieben	VO	3	3
Fahrzeuggetriebe und deren Elektrifizierung	VO	2	2	Fahrzeuggetriebe	VO	2	2
Environmental Impact of Road Traffic (Umweltauswirkungen des Verkehrs)	VO	3	4,5	Umweltauswirkungen des Verkehrs	VO	3	4,5
Two Wheeler Technology (Zweiradtechnik und Kleinmotoren)	VO	2	3	Zweiradtechnik und Kleinmotoren M, WM	VO	2	3
Kraftfahrzeugtechnik I	VO	2	3	Kraftfahrzeugtechnik I	VO	3	4,5
Kraftfahrzeugtechnik II	VO	2	3	Kraftfahrzeugtechnik II	VO	2	3,5
Trauma Biomechanics	VO	2	3	Biomechanik	VO	2	3
Passive Safety – Injury Mitigation	VO	2	3	Vehicle Safety 1	VO	2	3
Active Safety – Accident Mitigation	VO	2	3	Vehicle Safety 2	VO	2	3
Impact Mechanics	VU	3	3	Unfallmechanik im Verkehrswesen	VO und UE	2 und 1	3 und 1,5
CAx und numerische Methoden in der Antriebstechnik	VU	3	3	CAx im Fahrzeug- und Motorenbau	VO und UE	1 und 2	1,5 und 2
Praxis der Digitalen Transformation	VO	1	1	IuK-Management in der Praxis	VO	1	1
Praxis der Digitalen Transformation	UE	1	1	IuK-Management in der Praxis	UE	1	1
Quantitative Methods for Business	UE	2	2	Quantitative Methods for Business	UE	3	4
Selected Topics of Business Informatics	VO	2	2	AK der Business Informatics	VO	2	2
Selected Topics of Business Informatics	UE	1	1	AK der Business Informatics	UE	1	1
Management Control Systems	VO	3	4,5	Controlling und Controlling	VO und UE	2 und 1	3 und 1
Management Control Systems	VO	3	4,5	Controlling (engl.) und	VO und	2 und	3 und

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS
				Controlling (engl.)	UE	1	1
Marketing Management	SE	3	3	Marketing Management (englisch) und Marketing Management (englisch)	VO und UE	2 und 1	3 und 1
Marketing Management	SE	3	3	Marketing Management und Marketing Management	VO und UE	2 und 1	3 und 1
Rhetoric and Presentation	SE	2	2	Rhetorik und Präsentation (engl.) und Rhetorik und Präsentation (engl.)	VO und UE	1 und 1	1 und 1
Rhetorik und Präsentation	SE	2	2	Rhetorik und Präsentation und Rhetorik und Präsentation	VO und UE	1 und 1	1 und 1
Industriebetriebslehre und Innovationsmanagement	VO und VO	2 und 2	3 und 3	Industriebetriebslehre	VO	3	4,5
Industriebetriebslehre	UE	2	2	Industriebetriebslehre	UE	3	3,5
Creativity Techniques	VU	2	2	Creativity Techniques und Creativity Techniques	VO und UE	1 und 1	1 und 1
Product Innovation	PT	3	3	Product Innovation Project 1	PT	3	5
Value Engineering	VU	3	3	Value Management I und Value Management I	VO und UE	1 und 1	1,5 und 1
Design to Value	VU	4	4	Value Management II und Value Management II	VO und UE	1 und 3	1,5 und 3
Factory Planning and Design	VU	2	2	Logistik Management und Logistik Management	VO und UE	1 und 1	1,5 und 1
Industrial Energy Management und Industrial Energy Management	VO und UE	1 und 1	1,5 und 1	Energiewirtschaftslehre	VO	2	3
Technology Management	VO	2	3	Technology Management	SE	2	2
General Management, Case Studies	SE	3	3	General Management, Case Studies und General Management, Case Studies	VO und UE	1 und 2	1,5 und 2

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS
Information Management	VU	3	4	Information Management	VO	1	1,5
				<i>und</i> Information Management	<i>und</i> UE	<i>und</i> 2	<i>und</i> 2
Prozessmanagement	SE	4	4	Prozessmanagement	VO	2	3
				<i>und</i> Prozessmanagement	<i>und</i> UE	<i>und</i> 2	<i>und</i> 2

Anerkennungsliste

Für Studierende des Masterstudiums Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau an der Technischen Universität Graz gelten folgende Bestimmungen für die Anerkennung von Lehrveranstaltungen:

Studierenden, welche in das vorliegende Curriculum wechseln, werden zuvor abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum 2007 Master Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau nachfolgender Auflistung anerkannt. Nach der Unterstellung in das vorliegende Curriculum ist nur mehr das Absolvieren der Lehrveranstaltungen dieses Curriculums zulässig.

- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Produktionstechnik aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum im Wahlmodul B3 anerkannt.
- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Energietechnik aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum im Wahlmodul C3 anerkannt.
- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Computational Engineering & Mechatronik aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum entweder im Wahlmodul D3 oder im Wahlmodul E4 anerkannt.
- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Motor- und Antriebstechnik aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum im Wahlmodul F3 anerkannt.
- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Fahrzeugtechnik und -sicherheit aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum im Wahlmodul G3 anerkannt.
- Pflicht- und Wahlfächer der Vertiefung Wirtschaftswissenschaften aus dem Curriculum 2007 Masterstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau werden im vorliegenden Curriculum in der Wahlmodulgruppe H anerkannt.

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Werkstofftechnik 1 (Fügetechnik & Pulvermetallurgie)	VO	3	4,5	Fügetechnik und Gießereitechnik/Pulvermetallurgie	VO	2	3
					VO	2	3
Werkstofftechnik 2 (Gießereitechnik & Umformtechnik)	VO	3	4,5	Umformtechnik und Gießereitechnik/Pulvermetallurgie	VO	2	3
					VO	2	3

Studierenden, welche nicht in das vorliegende Curriculum wechseln, werden abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus dem vorliegenden Curriculum im Curriculum 2007 Master Maschinenbau nachfolgender Auflistung anerkannt.

Vorliegendes Curriculum 2020				Vorhergehendes Curriculum 2007			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
E-Fahrzeuge und E-Mobilitätssysteme	VO	2	3	Lehrveranstaltung im Wahlfachkatalog „Motor- und Antriebstechnik“	VO	2	3

Anhang IV.

Lehrveranstaltungstypen

An der TU Graz werden gemäß § 4 (1) des Satzungsteils Studienrecht folgende Lehrveranstaltungstypen angeboten. Die in Ziffer (2) bis Ziffer (12) genannten Lehrveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.

- (1) VO ... Vorlesung: In Vorlesungen wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Es werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.
- (2) UE ... Übung: In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zu Anwendungen des Faches auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
- (3) KU ... Konstruktionsübung: In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen vermittelten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
- (4) LU ... Laborübung: In Laborübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen vermittelten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der

wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten.

- (5) PT ... Projekt: In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive, angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei einer Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.
- (6) VU ... Vorlesung mit integrierter Übung: Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen.
- (7) SE ... Seminar: Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs. Es werden schriftliche Arbeiten verfasst, präsentiert und diskutiert.
- (8) SP ... Seminarprojekt: In Seminarprojekten werden wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von experimentellen, theoretischen und/oder konstruktiven angewandten Problemen herangezogen bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Seminarprojekte werden mit einer schriftlichen Arbeit und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, wobei bei einer Teamarbeit die individuelle Leistung beurteilbar bleiben muss.
- (9) EX ... Exkursion: Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.
- (10) OL ... Orientierungslehrveranstaltung: Orientierungslehrveranstaltungen dienen als Informationsmöglichkeit und sollen einen Überblick über das Studium vermitteln.
- (11) PV ... Privatissimum: Das Privatissimum ist ein Forschungsseminar im Rahmen des Doktoratsstudiums.
- (12) FU ... Feldübung: Feldübungen werden außerhalb der Räumlichkeiten der TU Graz im Gelände (z. B. Straßenbereich, Baustellen, alpines Gelände, Wald, Tunnel) und zum Teil auch bei unwirtlichen Witterungsbedingungen abgehalten. Die Studierenden führen die Übungsaufgaben nach entsprechender Vorbereitung im Wesentlichen selbstständig durch.