



## Ergänzung zum Curriculum für das **Masterstudium Maschinenbau**

Ergänzung zur Version: Curriculum 2007 in der Version 2012

Diese Ergänzung wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 13.03.2017 genehmigt.

### **Ergänzung: Doppeldiplom Tongji**

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 der Tongji-Universität und der TU Graz.

Für Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Programms gilt abweichend zu dem vorliegenden Curriculum, dass das Studium 132 ECTS-Anrechnungspunkte umfasst.

#### Outgoing Studierende:

Für Studierende an der TU Graz ist das Doppeldiplomstudium im Umfang von 132 ECTS-Anrechnungspunkten, in Anlehnung an §4 des Curriculums des TU-Masterstudiums Maschinenbau, wie folgt aufgebaut.

An der TU Graz sind zumindest folgende Studienleistungen zu absolvieren:

1. Das Pflichtfach Grundlagen im Umfang von 15 ECTS-Anrechnungspunkten,
2. Eine der fünf fachspezifischen Vertiefungsrichtungen gemäß §4 bestehend aus 25 ECTS-Anrechnungspunkten Pflichtfach und 10 ECTS-Anrechnungspunkten Wahlfach,
3. Lehrveranstaltungen aus den Katalogen sämtlicher Pflicht- und Wahlfachkatalogen der TU Graz im Umfang von 10 ECTS-Anrechnungspunkten, die dem Wahlfach zugeordnet werden.

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

1. Teilleistungen für die zweite zu wählende Vertiefungsrichtungsrichtung (entweder (a) Motor- und Antriebstechnik oder (b) Fahrzeugtechnik und -sicherheit) im Umfang von entsprechend 15 ECTS-Anrechnungspunkten
2. Masterprojekt (im Umfang von entsprechend 20 ECTS-Anrechnungspunkten)
3. Masterarbeit (im Umfang von 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 Tongji-Universität haben an der TU Graz zumindest folgende Studienleistungen zu absolvieren:

1. Eine der fünf fachspezifischen Vertiefungsrichtungen bestehend aus 25 ECTS-Anrechnungspunkten Pflichtfach und 10 ECTS-Anrechnungspunkten Wahlfach
2. Masterarbeit (30 ECTS-Anrechnungspunkte)

Diese Ergänzung tritt mit dem 01.10.2017 in Kraft.



## Ergänzung zum Curriculum für das **Masterstudium Maschinenbau**

Ergänzung zur Version: Curriculum 2007 in der Version 2012

Diese Ergänzung wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 20.04.2015 genehmigt.

### **Ergänzung zu §5a Wahlfachkataloge**

Im Wahlfachkatalog „Fahrzeugtechnik und Fahrzeugsicherheit“ wird folgende Lehrveranstaltung aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Modellbildung und Simulation in der Fahrzeugstrukturmechanik	3	VU	3

Diese Ergänzung tritt mit dem 1.10.2015 in Kraft.



## Ergänzung zum Curriculum für das Masterstudium Maschinenbau

Ergänzung zur Version: Curriculum 2007 in der Version 2012

Diese Ergänzung wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 7.4.2014 genehmigt.

### Ergänzung zu §5a Wahlfachkataloge

Im Wahlfachkatalog „Fahrzeugtechnik und Fahrzeugsicherheit“ werden folgende Lehrveranstaltungen aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Parametrisch-assoziative Konstruktion in der Automobilentwicklung	2	VU	2
Angewandte Simulation in der Fahrzeugsicherheit	2	VU	2

Im Wahlfachkatalog „Motor- und Antriebstechnik“ wird folgende Lehrveranstaltung aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Parametrisch-assoziative Konstruktion in der Automobilentwicklung	2	VU	2

Im Wahlfachkatalog „Energietechnik“ wird folgende Lehrveranstaltung aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Planung und Genehmigung von Wasserkraftwerken	2	VO	3

Als empfohlene Freifächer werden folgende Lehrveranstaltungen aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Product Innovation Project I	3	PR	5
Product Innovation Project II	2	PR	3

Diese Ergänzung tritt mit dem 1.10.2014 in Kraft.



## Ergänzung zum Curriculum für das **Masterstudium Maschinenbau**

Ergänzung zur Version: Curriculum 2007 in der Version 2012

Diese Ergänzung wurde von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 22.04.2013 genehmigt.

### **Ergänzung zu §5a Wahlfachkataloge**

Im Wahlfachkatalog „Fahrzeugtechnik und Fahrzeugsicherheit“ wird folgende Lehrveranstaltung aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
Fahrzeug-Fahrweg Interaktionen bei Schienenfahrzeugen	2	VO	3

Diese Ergänzung tritt mit dem 1. Oktober 2013 in Kraft.



# Curriculum für das Masterstudium Maschinenbau

Curriculum 2007 in der Version 2012

Die Änderungen zu diesem Curriculum wurden von der Curricula-Kommission der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 05.03.2012 genehmigt.

---

Der Senat der Technischen Universität Graz erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG), BGBl. I Nr. 120/2002 idgF das vorliegende Curriculum für das Masterstudium Maschinenbau.

## § 1 Allgemeines

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Maschinenbau umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte. 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“.

Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines wissenschaftlichen Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung oder eines anderen gleichwertigen Studiums gemäß § 64 Abs. 5 UG auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium Maschinenbau oder Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau der TU Graz. Dieses Bachelorstudium muss einen Umfang von zumindest 180 ECTS-Anrechnungspunkten aufweisen. 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.

Je nach Vorbildung der Studienbewerberin bzw. des Studienbewerbers können im Rahmen dieses Masterstudiums bis zu 25 ECTS-Anrechnungspunkte aus den Lehrveranstaltungen der beiden oben genannten Bachelorstudien als zu absolvierende Fächer festgelegt werden. Die festgelegten Lehrveranstaltungen reduzieren den im Curriculum festgelegten Aufwand für Leistungen in den Wahlfächern in entsprechendem Umfang. Dabei reduziert sich zuerst der Umfang der Freifächer gemäß § 5b.

Die Zulassungsregeln für ausgewählte Bachelorstudien sind im Teil 4 des Anhangs zusammengefasst. Allerdings muss ein zur Zulassung berechtigendes Bachelorstudium zumindest einen Umfang von 180 ECTS-Anrechnungspunkten aufweisen. 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. Den Abschluss des Studiums bilden eine Masterarbeit und eine kommissionelle Masterprüfung gemäß § 7a.

Praxisausbildung:

Den Studierenden wird dringend empfohlen während dieses Masterstudiums eine facheinschlägige Praxis im Umfang von ca. 8 Wochen zu absolvieren.

## **§ 2 Qualifikationsprofil**

Das Masterstudienprogramm Maschinenbau an der TU Graz zielt auf eine Vertiefung der allgemeinen und wissenschaftlichen Ausbildung ab und bereitet die Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums auf methodisches, wissenschaftlich fundiertes Handeln und Entscheiden im Berufsleben vor.

Dieses Studium soll eine solide und breite Basisausbildung mit exemplarischen Vertiefungen auf höchstem Niveau verbinden.

Um der Vielfalt des Fachgebietes Rechnung zu tragen, beinhaltet das Studienprogramm einen adäquaten Anteil an Freiheit bei der Zusammenstellung der Lehrveranstaltungen. Dies ist durch die Wahllehrveranstaltungen § 5a und die Freien Wahllehrveranstaltungen § 5b gegeben und ermöglicht den Studierenden eine Gewichtung der Ausbildungsschwerpunkte vorzunehmen, um auf dem Gebiet der künftigen beruflichen Tätigkeit optimal ausgebildet zu sein.

Das Tätigkeitsfeld der Absolventinnen und Absolventen umfasst sowohl operative als auch konzeptionelle Tätigkeiten in allen Bereichen des Maschinenbaus.

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Studienprogramms sind universell einsetzbare Spezialisten mit einem bereichsübergreifenden Wissen und der Fähigkeit zu vernetztem Denken. Sie verbinden Technik-, Wirtschafts- und Sozialkompetenz.

### **a. Bildungs- und Ausbildungsziele**

Bildungs- und Ausbildungsziele dieses Masterstudienprogramms, welches auf einer soliden Bachelor-Maschinenbauausbildung aufbaut, sind die Vermittlung von Kenntnissen zu vertieften Konzepten innovativer Technologien, Konstruktion/Entwicklungsmethodik, Werkstoffe und Fertigungsverfahren, sowie deren theoretischer Hintergrund und numerische Verfahren zu Berechnung und Simulation.

Dies wird durch vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Produktionstechnik,

Computational Engineering & Mechatronik, Motor- und Antriebstechnik, Fahrzeugtechnik und -sicherheit sowie Energietechnik ergänzt.

In Hinblick auf das künftige Berufsleben und den Grundsätzen einer universitären Ausbildung folgend, wird von den Studierenden ein hohes Maß an Selbständigkeit und Eigenverantwortung verlangt.

## **b. Lernergebnisse**

Dieses Masterstudium zielt darauf ab, die Absolventinnen und Absolventen mit folgenden Qualifikationen zu versehen:

- 1) Wissen und Verstehen
  - Nach Absolvierung des Masterstudiums können Absolventinnen und Absolventen die wissenschaftlichen Grundlagen ihres Faches praktisch umsetzen.
  - Sie sind mit den aktuellsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Faches unter Berücksichtigung der ökonomischen und rechtlichen Aspekte vertraut.
  - Sie kennen die wichtigsten Strategien zum Lösen von Problemen.
  - Sie haben ein vertieftes Wissen zum Treffen rechtlicher und wirtschaftlicher Entscheidungen in den Belangen ihres Faches.
  
- 2) Erschließung von Wissen  
Nach Absolvierung des Masterstudiums sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage
  - gelernte Theorien technischer und wirtschaftlicher Natur auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden,
  - durch Sozialkompetenz zu überzeugen und im Team zu arbeiten bzw. Führungsaufgaben zu übernehmen,
  - international zu agieren.
  
- 3) Übertragbare Kompetenzen
  - Nach Absolvierung des Masterstudiums sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, kritisch und analytisch zu denken und adäquate Problemlösungen zu finden oder zu entwickeln und anzuwenden.
  - Sie können sich selbständig neues Wissen aneignen und selbständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen.
  - Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeit wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln darzustellen und rhetorisch gewandt vorzutragen. Sie können wissenschaftliche Berichte verfassen und Fachliteratur auch aus anderen Sprachräumen recherchieren und auswerten.
  - Sie sind fähig, kreativ in einem Team mitzuarbeiten und ein solches verantwortungsvoll zu führen. Sie kennen verschiedene Verhandlungsstrategien und können flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren.



- Sie können Projekte organisieren, Initiative übernehmen und verfügen über ein effizientes Zeit- und Kostenmanagement.
- Sie sind in der Lage, die Auswirkungen technischer Entwicklungen und die Ergebnisse ihres eigenen Handelns in sozialer und ökologischer Hinsicht abzuschätzen, zu beurteilen und in der Öffentlichkeit zu vertreten.

### § 3 ECTS-Anrechnungspunkte

Im Sinne des europäischen Systems zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet, welche den relativen Anteil des Arbeitspensums beschreiben. Das Universitätsgesetz legt das Arbeitspensum für einen ECTS-Anrechnungspunkt mit durchschnittlich 25 Echtstunden fest.

### § 4 Aufbau des Studiums

Das Masterstudium Maschinenbau besteht aus

1. **einem Grundlagenfach** (Allgemeine Grundlagen als Pflichtfächer) im Umfang von 15 ECTS-Anrechnungspunkten und
2. **fachspezifischen Vertiefungsrichtungen** im Umfang von jeweils 35 ECTS-Anrechnungspunkten. Studierende haben zwei der folgenden Maschinenbau-Vertiefungsrichtungen zu wählen:
  - *Produktionstechnik*
  - *Computational Engineering & Mechatronik*
  - *Motor- und Antriebstechnik*
  - *Fahrzeugtechnik und -sicherheit*
  - *Energietechnik*

Jede Vertiefungsrichtung beinhaltet Pflichtfächer im Umfang von 25 ECTS-Anrechnungspunkten und Wahlfachkataloge. Wahlfächer sind im Ausmaß von jeweils 10 ECTS-Anrechnungspunkten aus den Wahlfachkatalogen der gewählten Vertiefungsrichtungen oder aus den Pflichtfächern der nicht gewählten Vertiefungsrichtungen zu absolvieren.

Falls ein Pflichtfach in beiden gewählten Vertiefungsrichtungen vorkommt, ist für eine Vertiefungsrichtung das in der Vertiefungsrichtung angeführte Ersatzpflichtfach zu absolvieren.

Jede/Jeder Studierende hat eine Laborübung im Umfang von 3 ECTS-Anrechnungspunkten aus einer der beiden gewählten Vertiefungsrichtungen zu wählen.

3. **einem Freifach**, das frei zu wählende Lehrveranstaltungen im Umfang von 5 ECTS-Anrechnungspunkten enthält.

4. **Praxisausbildung:**

Den Studierenden wird dringend empfohlen während dieses Masterstudiums eine facheinschlägige Praxis im Umfang von ca. 8 Wochen zu absolvieren.

5. einer **Masterarbeit** (30 ECTS-Anrechnungspunkte).

Diese muss thematisch einer der gewählten Vertiefungsrichtungen zugeordnet sein und von einem Institut der Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften betreut werden. Ausnahmen sind vom Studiendekan / von der Studiendekanin zu prüfen und zu genehmigen.

<b>Masterstudium</b>							<b>120*</b>
<b>Masterarbeit</b>							<b>30</b>
<b>Freifach</b>							<b>5</b>
Wahl	Produktionstechnik	25	25	25	25	25	
	Energietechnik	10	10	10	10	10	
Pflicht	Comp. Eng. & Mechatronik	25	25	25	25	25	
	Motor- & Antriebstechnik	10	10	10	10	10	
							<b>15</b>
<b>Grundlagen</b>							<b>15</b>

\*) Aufwand in ECTS-Anrechnungspunkten

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Summen der ECTS-Anrechnungspunkte auf Pflichtfach, Wahlfachkataloge und Freifach.

Dauer des Masterstudiums		4 Semester
Umfang der zu absolvierenden Lehrveranstaltungen		
<b>Gesamtaufwand ohne Masterarbeit</b>		<b>90</b> ECTS-Anrechnungspunkte
Pflichtfach	<b>65</b> ECTS-Anrechnungspunkte	
Wahlfach	<b>20</b> ECTS-Anrechnungspunkte	
Freifach	<b>5</b> ECTS-Anrechnungspunkte	
<b>Masterarbeit</b>		<b>30</b> ECTS-Anrechnungspunkte
<b>Summe Masterstudium</b>		<b>120</b> ECTS-Anrechnungspunkte

In § 5 sind die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Zuordnung zu den Fächern aufgelistet. Die Semesterzuordnung 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.

Lehrveranstaltungen, die zum Abschluss des zur Zulassung zu diesem Studium berechtigenden Bachelorstudiums verwendet wurden, sind nicht Bestandteil dieses Masterstudiums. Wurden Pflichtlehrveranstaltungen, die in diesem Curriculum vorgesehen sind, bereits im Rahmen des zuvor beschriebenen Bachelorstudiums verwendet, so sind diese durch zusätzliche Wahllehrveranstaltungen im selben Umfang zu ersetzen.

## § 5 Studieninhalt und Semesterplan

Masterstudium Maschinenbau, Grundlagenfach (Pflichtfach)								
Fach-Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Grundlagenfächer</b>								
	Maschinenbau- und Betriebsinformatik	1	VO	2	2			
	Maschinenbau- und Betriebsinformatik	1	UE	1	1			
	Höhere Thermodynamik	2	VO	3		3		
	Höhere Strömungslehre und Wärmeübertragung	2	VO	3	3			
	Regelungstechnik I	2	VO	3	3			
	Höhere Festigkeitslehre und FE-Methoden	2	VO	3		3		
<b>Summe Grundlagenfächer</b>		<b>10</b>		<b>15</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Vertiefung Produktionstechnik								
Fach-Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtfächer</b>								
	Gießereitechnik/ Pulvermetallurgie	2	VO	3	3			
	Umformtechnik	2	VO	3	3			
	Fügetechnik	2	VO	3	3			
	Industrielle Fertigung und Präzisionsfertigung	2	VO	3		3		
	Industrielle Logistiksysteme	2	VU	2			2	
	Fabrikplanung	2	VU	2	2			
	Industrielle Automatisierungssysteme	2	VO	3			3	
	QS im Produktionsprozess und Betriebsdatenerfassung	2	VU	2			2	
	Flexible Automation	2	VU	2		2		
	Modellbildung und Simulation	2	VU	2		2		
<b>Summe Pflichtfächer</b>		<b>20</b>		<b>25</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>

Vertiefung Computational Engineering & Mechatronik								
Fach-Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtfächer</b>								
	Mehrkörperdynamik	3	VO	4,5	4,5			
	Mehrkörperdynamik	1	UE	1	1			
	Regelungstechnik II	2	VO	3		3		
	Regelungstechnik II	1	UE	1		1		
	Gasdynamik	3	VU	3,5		3,5		
	Antriebs- und Steuerungstechnik	2	VO	3	3			
	Nichtlineare Schwingungen	2	VO	3		3		
	Nichtlineare Schwingungen	1	UE	1		1		
	Mechatronic Systems Engineering	3	VU	3			3	
	Elastizitätstheorie I	2	VU	2			2	
<b>Summe Pflichtfächer</b>		<b>20</b>		<b>25</b>	<b>8,5</b>	<b>11,5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Vertiefung Motor- und Antriebstechnik								
Fach-Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtfächer</b>								
	Verbrennungskraftmaschinen VA	3	VO	4,5		4,5		
	CAX im Fahrzeug- und Motorenbau	1	VO	1,5	1,5			
	CAX im Fahrzeug- und Motorenbau <i>AK Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantriebe (Ersatzpflichtfach für CAX, VO, UE)</i>	2	UE	2	2			
	Motorenmesstechnik	2	VU	2			2	
	Numerische Methoden in der angewandten Thermodynamik	2	VO	3		3		
	Thermodynamik des Verbrennungsmotors	2	VO	3		3		
	Schadstoffbildung und Emissionsminimierung bei KFZ	2	VO	3	3			
	VKM-Funktionsentwicklung und Antriebskonzepte	2	VO	3		3		
	Motor- und Fahrzeugelektronik	2	VO	3	3			
<b>Summe Pflichtfächer</b>		<b>18</b>		<b>25</b>	<b>9,5</b>	<b>13,5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Vertiefung Fahrzeugtechnik und -Sicherheit								
Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS- Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtfächer</b>								
	Kraftfahrzeugtechnik I	3	VO	4,5	4,5			
	Kraftfahrzeugtechnik II	2	VO	3,5		3,5		
	CAX im Fahrzeug- und Motorenbau	1	VO	1,5	1,5			
	CAX im Fahrzeug- und Motorenbau <i>Fahrzeugdynamik</i> <i>(Ersatz bei Überschneidung mit CAX, VO, UE)</i>	2	UE	2	2			
	Vehicle Safety 1	2	VO	3		3		
	Vehicle Safety 2	2	VO	3			3	
	Unfallmechanik im Verkehrswesen	2	VO	3	3			
	Unfallmechanik im Verkehrswesen	1	UE	1,5	1,5			
	Biomechanik	2	VO	3		3		
<b>Summe Pflichtfächer</b>		<b>17</b>		<b>25</b>	<b>12,5</b>	<b>9,5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Vertiefung Energietechnik								
Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			Semester mit ECTS- Anrechnungspunkten			
		SSt	Art	ECTS	I	II	III	IV
<b>Pflichtfächer</b>								
	Thermische Turbomaschinen	2	VO	3		3		
	Hydraulische Strömungsmaschinen	2	VO	3		3		
	Energie- und umwelttechnisches Mess- und Versuchswesen	2	VO	3	3			
	Energie- und umwelttechnisches Mess- und Versuchswesen	1	LU	1	1			
	Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik	2	VO	3	3			
	Hydraulische Strömungsmaschinen, Vertiefung MB oder Thermische Turbomaschinen, Vertiefung MB	3	VO	4,5		4,5		
	Wärmetechnik II	2	VO	3	3			
	Numerische Verfahren in der Energietechnik	2	VO	3			3	
	Numerische Verfahren in der Energietechnik	1	UE	1,5			1,5	
<b>Summe Pflichtfächer</b>		<b>17</b>		<b>25</b>	<b>10</b>	<b>10,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0</b>

## § 5a Wahlfachkataloge

### Vertiefung Produktionstechnik

#### Fach-

#### Gebiet Lehrveranstaltung

SSSt LV  
Art ECTS S/W

### Wahlfachkatalog

#### Laborübungen

Laborübung Fertigungs-Messtechnik	3	LU	3	S
Laborübung Förder- und Lagertechnik	3	LU	3	W
Laborübung Industrieroboter	3	LU	3	W/S
Laborübung Werkstoff- und Schweißtechnik	3	LU	3	W

#### Fördertechnik & Fertigungstechnik

3D-CAD-Maschinenkonstruktion	3	VU	3	W
Antriebstechnik	2	VU	2	W
Automation Technologies for Production Systems	2	VO	3	W
Fertigungs-Messtechnik	2	VU	2	W
Fluidtechnik I	2	VO	3	S
Fluidtechnik I	1	LU	1	S
Fluidtechnik II	2	VO	3	W
Fluidtechnik II	1	LU	1	W
Industrieroboter	2	VO	3	W
Informatik-EDV in der Produktionstechnik	3	VU	3	S
Modellbildung und Simulation in der Antriebstechnik	2	VU	2	S
Modellbildung und Simulation in der Materialflusstechnik	2	VU	2	S
Modeling and Optimization in Production and Logisticsystems	2	VU	2	S
Moderne Produktionstechniken	2	VU	2	W
NC-Programmieren und Flexible Fertigung	3	VU	3	S
Thermische Betrachtung von WKZM (Konstruktion, Standards, Messtechnik)	2	VU	2	S
Werkzeugmaschinen	2	VO	3	S

#### Werkstofftechnik & Umformtechnik

Anleitung zu Wissenschaftlichen Arbeiten	2	VO	3	S
Economic and Ecological Technology Management	2	VU	2	W
EDV-Methoden in der Werkstoff- und Schweißtechnik	3	VU	3	W
Elektronenmikroskopie in der Werkstofftechnik	2	VO	3	W
Keramische Hochleistungswerkstoffe	2	VO	3	W
Konstruieren mit Werkstoffverbunden	2	VO	3	S
Korrosion und Korrosionsschutz	2	VO	3	W
Kunst- und Verbundwerkstoffe	2	VO	3	S
Modellierung von Herstellungsprozessen I	2	VU	2	S
Modellierung von Herstellungsprozessen II	2	VU	2	S
Moderner Karosseriebau	2	VO	3	W
Nanomaterials	2	VO	3	S
Oberflächentechnik und Verschleiß	2	VO	3	S
Plastizitätstheorie	2	VO	3	S
Produktionsintegrierter Umweltschutz	2	VU	3	W
Schadensanalyse	2	VU	2	S
The Technical Harmonization in the European Market	2	VO	2	S

Werkstoffe für Werkzeuge d. Produktionstechnik	2	VO	3	W
Werkstoffwahl	2	VO	3	W
Werkzeug- und Anlagentechnologie für die Blechumformung	2	SE	2	W

**IWE Ausbildung (IWS)**

AK Angewandte Schweißtechnologie	2	VO	3	W
Apparatebau Grundlagen	3	VO	4,5	W
Auslegung und Berechnung schweißtechnischer Konstruktionen	4	VU	4	W
Bruchmechanik	2	VO	3	W
Kleben und Löten im Maschinenbau	2	VO	3	S
Qualitätssicherung	2	VO	3	S
Schweißen von Nichteisenmetallen und Kunststoffen	2	VO	3	S
Schweißverfahren	2	VO	3	W
Sonderschweißverfahren (mit Exkursion)	2	VO	3,5	W
Werkstoffkunde Stahl	2	VO	3	W
Zerstörungsfreie Prüfverfahren	2	VU	2	W

**Vertiefung Computational Engineering & Mechatronik**

Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			
		SSt	Art	ECTS	S/W

**Wahlfachkatalog**

**Laborübungen**

Laborübung Computational Engineering	3	LU	3	S
Laborübung Kontinuumsmechanik	3	LU	3	W
Laborübung Mechatronik	3	LU	3	W
Labor Elektrotechnik	2	LU	2	S

**Computational Engineering**

Aerodynamik	2	VO	3	W
Aerodynamik	1	UE	1	W
Akustik für Motor und Fahrzeug	2	VO	3	S
Computational Fluid Dynamics	2	VO	3	W
Computational Fluid Dynamics	1	UE	1	W
Fahrzeug-Fahrweg-Systeme	2	VO	3	W
Flugsimulation	2	VU	2	W
Maschinendynamik II	2	VO	3	S
Maschinendynamik II	1	UE	1	S
Numerische Methoden Strömungslehre und Wärmeübertragung	3	VO	4,5	W
Schwingungsmessung und -analyse	2	VO	3	S
Seminarprojekt Computational Engineering	3	SP	3	W
Strukturdynamik, Akustik und numerische Methoden	2	VO	3	S
Strukturdynamik, Akustik und numerische Methoden	1	UE	1	S

**Mechatronik**

Digitale Regelungstechnik	2	VO	3	S
Digitale Regelungstechnik	2	UE	2	S
Elektronik Mk	2	VO	3	W
Elektronik Mk	1	LU	1	W
Industrieroboter	2	VO	3	W

Kinematik und Robotik	2	VO	3	S
Kinematik und Robotik	1	LU	1	S
Mobile Roboter	2	VO	3	S
Mobile Roboter	1	UE	1	S
Regelungstechnik III	2	VO	3	S
Regelungstechnik III	1	UE	1	S
Seminarprojekt Mechatronik	3	SP	3	S

**Kontinuumsmechanik**

2D-Bauteile (Scheiben, Platten, Schalen)	2	VO	3	W
2D-Bauteile (Scheiben, Platten, Schalen)	1	UE	1	W
Ausgewählte Kapitel 2D-Bauteile	2	UE	2	W
Ausgewählte Kapitel Plastizitätstheorie	1	UE	1	S
Elastizitätstheorie II	2	VO	3	S
Höhere Festigkeitslehre und Finite Elemente Methoden	1	UE	1	S
Operatorkalkül für Ingenieure	2	VO	3	S
Plastizitätstheorie	2	VO	3	S
Plastizitätstheorie	1	UE	1	S
Rechnerübungen zu FE-Methoden	2	UE	2	S
Seminarprojekt Kontinuumsmechanik	3	SP	3	S
Symbolische Berechnungen in der Festigkeitslehre	1	VO	1,5	S
Symbolische Berechnungen in der Festigkeitslehre	1	UE	1	S

**Vertiefung Motor- und Antriebstechnik**

Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			
		SSt	Art	ECTS	S/W

**Wahlfachkatalog**

**Laborübungen**

Laborübung Motor und Umwelt	3	LU	3	W
AK Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantriebe	3	VO	3	S
Akustik für Motor und Fahrzeug	2	VO	3	S
Computational Fluid Dynamics	2	VO	3	W
Computational Fluid Dynamics	1	UE	1	W
Fahrzeuggetriebe	2	VO	2	S
Innovative Fahrzeugantriebe	2	VO	3	S
Konstruktion schnell laufender Verbrennungskraftmaschinen	2	VO	3	W
Laser in der Strömungs- und Schwingungsmesstechnik	2	VO	3	S
Traffic and Air Quality	2	VU	2	W
Schadstoffausbreitung und Luftgütemodellierung	2	VO	3	S
Umweltauswirkungen des Verkehrs	3	VO	4,5	S
Zweiradtechnik und Kleinmotoren	2	VO	3	S



**Vertiefung Fahrzeugtechnik und -sicherheit**

Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			
		SSSt	Art	ECTS	S/W

**Wahlfachkatalog**

**Laborübungen**

Laborübung Crashtests	2	LU	2	S
Laborübung Fahrzeugtechnik	2	LU	2	S
Laborübung Komponententests	1	LU	1	W
3D-CAD Flächenkonstruktion in der Automobilentwicklung	2	VU	2	S
Betriebsfestigkeit	2	VU	2	W
Entwicklungsmethodik	2	VO	2	W
Fahrzeugdynamik	3	VU	3	S
Fahrzeuggetriebe	2	VO	2	S
Fahrzeugmesstechnik	2	VO	3	W
Fluidtechnik I	2	VO	3	S
Fluidtechnik I	1	LU	1	S
Fluidtechnik in Fahrzeugen	2	VO	2	S
Fluidtechnik in Fahrzeugen	1	LU	1	S
Innovative Fahrzeugantriebe	2	VO	3	S
Integrierte Fahrzeugsicherheit	2	VO	3	S
Modellbildung und Simulation in der Fahrzeugdynamik	2	VU	2	S
Nutzfahrzeugtechnik	2	VO	3	W
Reifentechnik	2	VO	3	S
Schienenfahrzeuge	2	VO	3	W

**Vertiefung Energietechnik**

Fach- Gebiet	Lehrveranstaltung	LV			
		SSSt	Art	ECTS	S/W

**Wahlfachkatalog**

**Laborübungen**

Laborübung Hydraulische Strömungsmaschinen	3	LU	3	S
Laborübung Strömungslehre und Wärmeübertragung	3	LU	3	S
Laborübung Thermische Turbomaschinen	3	LU	3	S
Laborübung Wärmetechnik	3	LU	3	S

**Allgemeine Energietechnik**

Energetische Nutzung von Biomasse	2	VO	3	S
Computational Fluid Dynamics	2	VO	3	W
Computational Fluid Dynamics	1	UE	1	W
Development of Steam- and Gas Turbine Plants	2	VO	3	W
Energiewirtschaft	2	VO	3	W
Energy Systems Analysis	2	VO	3	S
Fern- u. Nahwärmesysteme	2	VO	3	W
Flugantriebe	2	VO	3	W
Kältetechnik	2	VO	3	W

Laser in der Schwingungs- und Strömungsmesstechnik	2	VO	3	S
Laser in der Schwingungs- und Strömungsmesstechnik	1	UE	1	S
Numerische Methoden Strömungslehre und Wärmeübertragung	3	VO	4,5	W
Ökologie-Energie	2	SE	2	S
Rationelle Energienutzung	2	VO	3	S
Seminar zur energetischen Nutzung von Biomasse	1	SE	1	S
Technische Akustik und Lärmarm Konstruieren	2	VO	3	S
Technische Akustik und Lärmarm Konstruieren	1	UE	1	S
Thermische Energieanlagentechnik VA	3	VO	4,5	S
Übungen zur Wärmetechnik	1	UE	1	W
Wärmepumpentechnik	2	VO	3	W
Wärmetechnik und Wärmewirtschaft SE	2	SE	2	S
Wärmetechnisches Mess- und Versuchswesen	2	VO	3	W
Werkstoffwahl	2	VO	3	W
Windenergiekonversion	1	VO	1,5	S
<b>Gebäudetechnik</b>				
Bauphysik 1	2	VU	3	W
Bauwerksaerodynamik	2	VO	3	W
Energieversorgung von Gebäuden	2	VO	3	S
Energieversorgung von Gebäuden	3	UE	4,5	S
Facility Management	2	VU	3	S
Grundlagen der Gebäudetechnik	3	VO	4,5	W
Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik VA	3	VO	4,5	S
Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Übungen	1	UE	1	W
Solares Bauen	2	VO	3	S
Sonnenenergienutzung	2	VO	3	W
<b>Energieanlagentechnik</b>				
Betriebsführung thermischer Turbomaschinen	2	VO	3	W
Betriebsführung von Wasserkraftwerken	1	VO	1,5	S
Einführung in die Industrie hydraulischer Strömungsmaschinen	1	VO	1,5	W
Elektrische Antriebe	1,5	VU	1,5	S
Elektrische Maschinen	1	VO	1,5	S
Gasanwendungs- und Brennstoffzellentechnik	2	VO	3	W
Industrielle Konstruktionspraxis hydraulischer Strömungsmaschinen	2	VO	3	W
Instationäre Strömungen in Anlagen und Systemen	2	VO	3	W
Instationäre Strömungen in Anlagen und Systemen	1	UE	1	W
Kernkraftwerkstechnik	2	VO	3	W
Luftreinhaltung und Abluftreinigung	3	VU	4	S
Messung von Luftschadstoffen	2	VO	2	S
Rechnerische Simulation von Strömungsmaschinen und Anlagen	3	VU	3	W
Rotordynamik	2	VO	2	W
Rotordynamik	1	UE	1	W
Sicherheit und Umweltschutz in der Anlagentechnik	2	VO	3	W
Verbrennung in Gasturbinen	2	VO	3	W
Verbrennung in Gasturbinen	1	UE	1	W
Wasserkraftanlagen Einführung M, WM	2	VO	3	S
Wasserkraftanlagen Einführung M, WM	1,5	UE	1,5	S
Wirtschaftliche Optimierung thermischer Turbomaschinen	3	VO	3	S

Hinweis: Eventuelle Ergänzungen zum Wahlfachkatalog werden im Mitteilungsblatt der TU Graz verlautbart.

## § 5b Freifach

Die im Rahmen des Freifaches im Masterstudium Maschinenbau zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden.

Es wird empfohlen, die frei zu wählenden Lehrveranstaltungen über die gesamte Studiendauer zu verteilen.

Ist einer Lehrveranstaltung in allen Studienplänen, denen sie in Pflicht- oder Wahlfach zugeordnet ist, die gleiche Anzahl an ECTS-Anrechnungspunkten zugeordnet, so wird der Lehrveranstaltung im Freifach ebenfalls diese Anzahl zugeordnet. Besitzt eine Lehrveranstaltung verschiedene Zuordnungen so wird sie im Freifach mit dem Minimum der Zuordnungen bemessen.

Lehrveranstaltungen ohne Zuordnung wird 1 ECTS-Anrechnungspunkt pro Semesterstunde (SSt) zugeordnet. Haben solche Lehrveranstaltungen den Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro Semesterstunde zugeordnet.

## § 6 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Es sind keine Bedingungen zur Zulassung zu Prüfungen festgelegt.

Im Sinne eines zügigen Studienfortschrittes sollte bei allen Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen bis spätestens zwei Wochen nach Beginn des auf die Lehrveranstaltung folgenden Semesters ermöglicht werden.

## § 6a Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an, als Plätze verfügbar 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 nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
  - a) Studierende, für die die Lehrveranstaltung im Curriculum verpflichtend vorgeschrieben ist, besitzen Priorität.
  - b) Weitere Studierende werden nach der Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen gereiht (Gesamt ECTS-Anrechnungspunkte).
  - c) Studierende, die die Teilnahmevoraussetzung früher erfüllt haben, werden nach Datum gereiht bevorzugt.
  - d) Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.

- e) Die weitere Reihung erfolgt nach der Note der Prüfung - bzw. dem Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) - über die Lehrveranstaltung(en), die als Teilnahmevoraussetzung festgelegt sind.
- f) Studierende, für die die Lehrveranstaltung zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig ist, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine Ersatzliste ist möglich. Es gelten dafür 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.

## § 7 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

1. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung in einem Prüfungsvorgang über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
2. Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Konstruktionsübungen (KU), Laborübungen (LU), Projekten (PR) und Seminaren (SE), Seminar/Projekten (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 Prüfungsvorgängen zu bestehen.
3. Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Besonders ausgewiesene Lehrveranstaltungen werden mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
4. Besteht ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
  - a) die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkte der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
  - b) die gemäß Z 4a) 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.

Die Lehrveranstaltungsarten sind in Teil 3 des Anhangs festgelegt.

Ergänzend zu den Lehrveranstaltungstypen werden folgende maximale Gruppengrößen festgelegt:

1. Für Übungen (UE), Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) sowie für Konstruktionsübungen (KU) ist die maximale Gruppengröße [30].
2. Für Projekte (PF), Seminare (SE) und Exkursionen (EX) ist die maximale Gruppengröße [15].
3. Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße [6].

Die Aufteilung der Vorlesungs- und Übungsinhalte bei Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) wird mit 2/3 der Semesterstunden (SSt) zum Vorlesungsteil und 1/3 der SSt zum Übungsteil vorgenommen.

## **§ 7a Abschließende kommissionelle Prüfung (Masterprüfung)**

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß § 4 und § 5 sowie die ordnungsgemäß verfasste und positiv beurteilte Masterarbeit.

Dem Prüfungssenat gehören drei Personen an, von denen mindestens zwei, ein die Masterarbeit betreffendes Fachgebiet, vertreten. Dabei darf diejenige Person, die den Vorsitz führt, nicht Betreuerin/Prüferin oder Betreuer/Prüfer der Masterarbeit sein. Der Prüfungssenat wird von der Studiendekanin oder dem Studiendekan nominiert.

Die abschließende kommissionelle Prüfung besteht aus

- einer Präsentation der Masterarbeit,
- der Verteidigung der Masterarbeit und
- einer Prüfung über Fachgebiete, die in einem Zusammenhang mit der Masterarbeit stehen.

Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt.

## **§ 7b Abschlusszeugnis**

Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium enthält

- a) alle Prüfungsfächer gemäß § 5 und deren Beurteilungen,
- b) Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
- c) die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
- d) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der positiv absolvierten frei zu wählenden Lehrveranstaltungen des Freifaches gemäß § 5b sowie
- e) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG.

## **§ 8 Übergangsbestimmungen**

Diese Version des Curriculums ist ab Inkrafttreten auf alle Studierende des Masterstudiums Maschinenbau anzuwenden.

Studierende, die die Lehrveranstaltung Antriebstechnik(2 VU) vor dem 1.10.2012 bereits absolviert haben, sind berechtigt, sich diese Lehrveranstaltung als Pflichtfach für die Vertiefung Produktionstechnik anerkennen zu lassen.

## **§ 9 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2012 in Kraft.

# Anhang zum Curriculum des Masterstudiums Maschinenbau

## Teil 1 des Anhangs:

### Anerkennungs- und 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.

### Äquivalenzliste:

Vorliegendes Curriculum				Diplomstudium Maschinenbau			
Lehrveranstaltung	SSt	Art	ECTS	Lehrveranstaltung	SSt	Art	ECTS
Maschinenbau- und Betriebsinformatik	1	UE	1	Maschinenbau- und Betriebsinformatik	2	UE	3
Höhere Strömungslehre und Wärmeübertragung	2	VO	3	Strömungslehre und Wärmeübertragung 2	2 1	VO UE	4 1
Regelungstechnik I	2	VO	3	Mess- und Regelungstechnik I	2	VO	3
Gießereitechnik/ Pulvermetallurgie	2	VO	3	Gießereitechnik	2	VO	3
Industrielle Fertigung und Präzisionsfertigung	2	VO	3	Industrielle Fertigung	2	VO	3
Fabrikplanung	2	VU	2	Anlagenplanung und Materialflussrechnung	2	VU	3
Antriebstechnik	2	VU	2	Antriebstechnik	2	VO	3
Industrielle Automatisierungssysteme	2	VO	3	Rechnersysteme in der Automatisierung	2	VO	3
Flexible Automation	2	VU	2	NC-Programmieren und flexible Automation	1 2	VO LU	1,5 3
Regelungstechnik II	2	VO	3	Mess- und Regelungstechnik II	2	VO	3
Regelungstechnik II	1	UE	1	Mess- und Regelungstechnik II	1	UE	1
Gasdynamik	3	VU	3,5	Gasdynamik	3	VO	4,5
Elastizitätstheorie I	2	VU	2	Elastizitätstheorie I	2	VO	3

Motorenmesstechnik	2	VU	2,5	Fahrzeug- und Motorenmeßtechnik	2	EV	3
Numerische Methoden in der angewandten Thermodynamik	2	VO	3	Numerische Methoden in der angewandten Thermodynamik	3	VO	5
Schadstoffbildung und Emissionsminimierung bei KFZ	2	VO	3	Schadstoffbildung bei der Verbrennung oder: Emissionsproblematik von Straßenfahrzeugen	2 2	VO VO	3 3
Kraftfahrzeugtechnik I	3	VO	4,5	Kraftfahrzeugtechnik GL und Kraftfahrzeugtechnik VA	2 1	VO VO	3 1,5
Numerische Verfahren in der Energietechnik	2	VO	3	Angew.Informatik in der Energie-u. Umwelttechnik	2	VO	3,5
Numerische Verfahren in der Energietechnik	1	UE	1	Angew.Informatik in der Energie-u. Umwelttechnik	1	UE	1,5

Eine Anerkennungsliste hingegen definiert, in welchen Fällen positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums als positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums anerkannt werden, wobei hier keine automatische Anrechnung in die Gegenrichtung vorgesehen ist.

### Anerkennungsliste:

Vorliegendes Curriculum				Vorhergehende Curricula (Diplom- und Masterstudium)			
Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS	Lehrveranstaltung	SSt	Typ	ECTS
AK aus Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantrieben	3	VO	3	AK aus Verbrennungskraftmaschinen	3	VO	3
Traffic and Air Quality	2	VU	2	Messung von Luftschadstoffen	2	VU	2
Modeling and Optimization in Production and Logisticsystems	2	VU	2	Modellierung und Optimierung in Produktions- und Logistiksystemen	2	VU	2
Economic and Ecological Technology Management	2	VU	2	Life Cycle Analysis	2	VU	2
Fabrikplanung	2	VU	2	Anlagenplanung, Materialflussrechnung und Logistik	2	VU	2
Industrielle Automatisierungssysteme	2	VO	3	Rechner- und Industrielle Automatisierungssysteme	2	VO	3

## Teil 2 des Anhangs:

### Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 5b dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot des Zentrums für Sprach- und Postgraduale Ausbildung der TU Graz, das Zentrum für Soziale Kompetenz der Universität Graz



sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Zusätzlich werden noch folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

Lehrveranstaltung	SSt	Typ	Semester
MATLAB Tutorium Fahrzeugdynamik	1	RU	SS
Mitarbeiterführung	2	VO/UE	SS

### Teil 3 des Anhangs:

#### Lehrveranstaltungstypen an der TU Graz

Die Lehrveranstaltungstypen werden in den Regelungen zu den Lehrveranstaltungstypen des Mustercurriculums (Beschluss des Senates der Technischen Universität Graz vom 6.10.2008, verlautbart im Mitteilungsblatt Nr. 5 vom 03.12.2008) wie folgt definiert.

1. Lehrveranstaltungstyp Vorlesung: VO  
In Lehrveranstaltungen des Vorlesungstyps wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. In Vorlesungen werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.
2. Lehrveranstaltungen mit Übungscharakter: UE, KU, PR, EX  
In Übungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Das Curriculum kann festlegen, dass die positive Absolvierung der Übung Voraussetzung für die Anmeldung zur zugehörigen Vorlesungsprüfung ist.
  - a) UE  
In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendungen des Fachs auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
  - b) KU  
In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
  - c) PR  
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 bil-

det. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

d) EX

Lehrveranstaltungen vom Exkursionstyp dienen der Veranschaulichung und Festigung von Lehrinhalten. Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.

3. Lehrveranstaltungstyp Vorlesung mit integrierten Übungen: VU

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. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Curriculum festzulegen. Die Lehrveranstaltungen haben immanenten Prüfungscharakter.

4. Lehrveranstaltungstyp Laborübungen: LU

In Laborübungen (LU) werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten 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. Lehrveranstaltungen mit Seminarcharakter: SE, SP

Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess einführen. Dabei werden von den Studierenden schriftliche Arbeiten und/oder eine mündliche Präsentation sowie eine Teilnahme an der kritischen Diskussion verlangt. Seminare sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.

a) SE

Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs.

b) SP

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, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

Weiters enthalten die eingangs genannten Regelungen Bestimmungen zur Durchführung und Beurteilung der Lehrveranstaltungstypen. Insbesondere wird dort festgelegt:

In Vorlesungen (Lehrveranstaltungstyp VO) erfolgt die Beurteilung durch einen abschließenden Prüfungsakt, der je nach Wahl des Prüfers/der Prüferin schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden kann. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung bekannt gegeben werden.

Lehrveranstaltungen des Typs VU, SE, SP, UE, KU, PR, EX und LU sind prüfungsimmanent.

## **Teil 4 des Anhangs:**

### **4.1 Zulassung zum Studium**

Gemäß §1 dieses Curriculums werden Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Maschinenbau ohne weitere Einschränkungen zugelassen.

Absolventinnen und Absolventen mit hinreichend maschinenbaulich wissenschaftlich orientierten Bachelorstudien werden zum Masterstudium Maschinenbau zugelassen, haben aber im Allgemeinen im Rahmen des Wahlfaches eine zugeordnete Liste von Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Maschinenbau an der TU Graz zu absolvieren, die durch die Zulassung zum Masterstudium zum Pflichtfach werden.