
Anhang1 zur Ordnung des Bachelorstudiengangs *Maschinenbau* - *Mechanical & Process Engineering* an der Technischen Universität Darmstadt

Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
Darmstadt, 2. September 2008 (Stand: 04.01.2012)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Studien- und Prüfungsplan

1. Überblick über die Lehrveranstaltungen

Bachelor of Science Maschinenbau - Mechanical & Process Engineering

CPs	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester		
1	Arbeitstechniken ¹ 1 CP	Mathematik ¹ II 8 CP	Mathematik ¹ III 4 CP	Numerische Mathematik 4 CP	Wahlpflichtbereich 20 CP*			
2	EMB ² 1 CP							
3	Mathematik ¹ I 8 CP		Natur- wissenschaften III 4 CP	Physikalisches Praktikum 2 CP				
4								
5			Product Design Project 4 CP					
6								
7			Technische Mechanik III (Dynamik) 6 CP	Maschinen- elemente und Mechatronik II 8 CP			Messtechnik ¹ 4 CP	Numerische Berechnungs- verfahren 4 CP
8								
9			Natur- wissenschaften II 4 CP	Maschinen- elemente und Mechatronik I 8 CP			Systemtheorie und Regelungstechnik 6 CP	
10								
11	Technische Mechanik II (Elastostatik) 4 CP	Technische Thermo- dynamik II 2 CP	Philosophie für Maschinenbauer 6 CP					
12								
13	Einführung in die Elektrotechnik 6 CP	Technische Strömungslehre 6 CP	Bachelor-Thesis 12 CP					
14								
15	Technische Mechanik I (Statik) 6 CP	Technische Thermodynamik I 6 CP	Strukturdynamik 6 CP					
16								
17	Technologie der Fertigungs- verfahren 6 CP	Werkstoffkunde und -prüfung 4 CP	Wärme- und Stoffübertragung 4 CP					
18								
19	Grundlagen der Datenverarbeitung 4 CP	Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren 4 CP						
20								
21	Werkstoff- und Bauteilfestigkeit 4 CP							
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31	¹ : für Maschinenbauer							
32	² : Einführung in den Maschinenbau							

*: max. 8 CP eines einzelnen Fachgebiets

2. Tabellarische Übersicht:

Die nachfolgende Zuordnung der Module zu Semestern hat nur empfehlenden Charakter.

Bachelorstudiengang Maschinenbau – Mechanical and Process Engineering

CP = Kreditpunkte								
s = schriftliche Prüfung								
m = mündliche Prüfung								
f = fakultativ mündlich oder schriftlich								
SF = Sonderform							Prüfungs- form/-dauer	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
	WS	SS	WS	SS	WS	SS		
Module des Pflichtbereichs	CP	CP	CP	CP	CP	CP		
Arbeitstechniken	1						SF	1 Woche
Einführung in den Maschinenbau	1						m	30 min
Grundlagen der Datenverarbeitung	4						s	2 h
Mathematik I für Maschinenbauer	8						s	1 h 30 min
Naturwissenschaften I	4						s	1 h
Technische Mechanik I (Statik)	6						s	1h 30 min
Technologie der Fertigungsverfahren	6						s	2 h
Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren		4					s	3 x 30 min
Einführung in die Elektrotechnik		6					s	2 h 30 min
Naturwissenschaften II		4					s	1h
Mathematik II für Maschinenbauer		8					s	1 h 30 min
Technische Mechanik II (Elastostatik)		4					s	1 h
Werkstoffkunde und -prüfung		4					s	45 min
Naturwissenschaften III			4				s	1 h
Maschinenelemente und Mechatronik I			8				s	2 x 1 h
Mathematik III für Maschinenbauer			4				s	1 h 30 min
Technische Mechanik III (Dynamik)			6				SF	
Technische Thermodynamik I			6				s	2 h 30 min
Werkstoff- und Bauteilfestigkeit			4				s	1 h
Maschinenelemente und Mechatronik II				8			s	140 min
Numerische Mathematik				4			s	1 h 30 min

CP = Kreditpunkte								
s = schriftliche Prüfung								
m = mündliche Prüfung								
f = fakultativ mündlich oder schriftlich								
SF = Sonderform							Prüfungs- form/-dauer	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
	WS	SS	WS	SS	WS	SS		
Module des Pflichtbereichs	CP	CP	CP	CP	CP	CP		
Physikalisches Grundpraktikum für Maschinenbauer				2			SF	
Product Design Project				4			SF	
Technische Strömungslehre				6			s	2 x 2 h 30 min
Technische Thermodynamik II				2			s	2 h
Messtechnik für Maschinenbauer					4		s	2 h
Strukturdynamik					6		SF	insg. 4h
Systemtheorie und Regelungstechnik					6		s	2 h 30 min
Wärme- und Stoffübertragung					4		s	2 h
Numerische Berechnungsverfahren						4	s	2 h
Philosophie für Maschinenbauer						6	SF	
<i>Module des Wahlpflichtbereichs</i>					12	8	f	f
Bachelor-Thesis						12	SF	360 h
<i>Summe der Kreditpunkte pro Semester</i>	30	30	32	26	32	30		

Wahlpflichtbereich ¹:	WS CP	SS CP	Prüfungs- form/-dauer	
Aerodynamik I	6		s	30 min
Anerkannte Lehrveranstaltungen anderer Universitäten	2-20		SF	
Angewandte Produktentwicklung	4		s/m	1 h
Einführung in die Druck- und Medientechnik*	4		m	30 min
Elektrotechnik und Informationstechnik II**		6	s	2 h
Einführung in die Kunststofftechnik	4		s/m	s:90 min/ m:30 min
Einführung in die Papiertechnik*	4		m	m: 30 – 45 min
Elektrische Antriebe für MEC**	6		s/m	s: 1h 30 min / m: 30 min
Elektronik**	4		s	2h
Energie und Klimaschutz		4	s	1 h 30 min
Fahrzeugschwingungen		4	m	50 min
Flugmechanik I: Flugleistungen	6		s	1 h
Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen		8	s	1 h
Grundlagen der Flugantriebe	8		m	30 min
Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme		8	m	45 min
International Research Project	4-12		SF	Ausarbeitung & Vortrag
Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I		8	m	25 min
Konstruktionsprinzipien im Druckmaschinenbau	4		m	30 min
Kraftfahrzeugtechnik	6		m	45 min
Laser in der Fertigung	4		m	30 min
Logischer Entwurf	5		s	1h 30 min
Mechanische Verfahrenstechnik*		4	m	45 min
Nachhaltige Verbrennungstechnologien A	8		s	30 min
Praktikum Aktoren für mechatronische Systeme**		4	s	1 h 30 min
Praktikum Regelung mechatronischer Systeme**		4	s	90 min
Praktische Farbmessung		4	m	30 min
Thermische Verfahrenstechnik I – Thermodynamik der Gemische*	4		m	30 min
Thermische Verfahrenstechnik II – Verfahrenstechnische Grundoperationen*		4	m	30 min
Verbrennungskraftmaschinen I	6		SF	s: 1 h 30 min m: 1 h 30 min (pro 4er-Gruppe)
Werkstofftechnologie und -anwendung		6	m	45 min
Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	8		s	1h 30 min

¹ Die Fächerliste des Wahlpflichtbereichs kann durch Fachbereichsbeschluss geändert werden

*: Die Lehrveranstaltungen *Mechanische Verfahrenstechnik*, *Einführung in die Papiertechnik*, *Einführung in die Druck- und Medientechnik*, *Thermische Verfahrenstechnik I* und *Thermische Verfahrenstechnik II* werden als Voraussetzung für den Masterstudiengang Paper Science and Technology empfohlen.

** : Die Lehrveranstaltungen *Elektrotechnik und Informationstechnik II*, *Elektrische Antriebe für MEC*, *Elektronik*, *Praktikum Aktoren für mechatronische Systeme* und *Praktikum Regelung mechatronischer Systeme* ermöglichen die Verringerung der Auflagen bei einem Übergang zum Masterstudiengang Mechatronik.

3. Erläuterung und Regelungen zu den im Studienplan vorgesehenen Lehrveranstaltungen

Allgemeine Erläuterungen

Vorlesungen und Übungen

Die Dozenten stellen in den Vorlesungen wissenschaftliches Grundwissen und Spezialwissen zusammenhängend dar und vermitteln die wissenschaftliche Methodik.

Die Studenten erarbeiten sich anhand der Vorlesungsmitschriften und mit zusätzlicher Unterstützung durch Fachliteratur den Vorlesungsstoff. Der Fachbereich fördert die studentische Gruppenarbeit durch den Betrieb des Lernzentrums Maschinenbau.

Dozenten und wissenschaftliche Mitarbeiter leiten in den die Vorlesungen ergänzenden Übungen die Studenten zu selbstständiger Bearbeitung exemplarischer Probleme an. Übungen bieten Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissensstandes. Um den Studenten die Möglichkeit zur Diskussion zu geben, wird angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten.

Veranstaltungsspezifische Erläuterungen und Regelungen

Arbeitstechniken

Die Lehrveranstaltung *Arbeitstechniken* besteht aus einer Einführungsveranstaltung in der ersten Woche der Vorlesungszeit im Rahmen einer Hörsaalvorlesung und einer zu einem späteren Zeitpunkt folgenden zweimal eintägigen, für jeweils ca. 20 Studenten angebotenen Übungsveranstaltung für die Themen Zeitmanagement und Prüfungsvorbereitung. Alle Studenten müssen an beiden Übungen teilnehmen und für beide Übungen an Übungsaufgaben mit direktem Bezug zum eigenen Studium bearbeiten. Die Lehrveranstaltung wird mit einer Benotung abgeschlossen. Dem Arbeitsumfang entsprechend wird ein CP angerechnet.

„Einführung in den Maschinenbau“ (emb)

Die Lehrveranstaltung *Einführung in den Maschinenbau (emb)* ist als einwöchiger Projektkurs mit nachfolgender Präsentation der Ergebnisse ausgelegt. In der Projektwoche, in der die Teilnehmer von den anderen Lehrveranstaltungen freigestellt sind, müssen die Erstsemester in Teams von etwa 10 Kursteilnehmern den ganzen Tag die Projektaufgabenstellung bearbeiten. Die Aufgabenstellung ist dabei bewusst offen gehalten und lässt zahlreiche Lösungen zu. Jedes Team wird während der Projektveranstaltung sowohl von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter des Fachbereichs Maschinenbau (Fachtutor) als auch von einer durch die Hochschuldidaktische Arbeitsstelle

(HDA) pädagogisch-psychologisch geschulten studentischen Hilfskraft (Coach) betreut. Die Coaches achten auf das Einüben der Softskills und geben den Projektteilnehmern ein direktes Feedback zu ihrem Teamverhalten bzw. Hilfestellung. Bei der fachlichen Betreuung gilt das Prinzip der „Minimalen Hilfe“, was die Studenten zu Eigeninitiative und Selbstständigkeit im Erarbeiten von Wissen motiviert. Zur fachlichen Unterstützung ist ferner ein „Help-Desk“ eingerichtet und die Befragungsmöglichkeit der Professoren des Fachbereichs Maschinenbau an einem halben Tag gegeben. Die gefundenen Lösungen werden öffentlich in der Folgewoche präsentiert und von einer Jury bewertet. Die Siegerteams erhalten eine von Sponsoren gestiftete Prämie. Dem Arbeitsumfang entsprechend wird ein CP angerechnet

Physikalisches Praktikum

Der „naturwissenschaftliche Lehrpfad“ wird mit dem *Physikalischen Grundpraktikum* abgeschlossen, das die Studenten unter Anleitung durch wissenschaftliche Mitarbeiter in die Technik des Experimentierens einführt. Für diesen Studiengang ist das Praktikum auf 2 CP (=60 h Workload) ausgelegt.

Werkstoffkunde und -prüfung

Das Modul *Werkstoffkunde und -prüfung* enthält neben der Vorlesungsveranstaltung eine praktische Übung, aus vier Versuchen besteht, die in vier Terminen absolviert werden. Jeder einzelne Termin besteht aus Kolloquien der von den Studenten vorbereiteten Inhalte, der Versuchsmethode und der wissenschaftlichen Ausarbeitung. Hierbei werden die Darstellung des fachlichen Inhaltes und die wissenschaftliche Ausarbeitung geübt, die praktischen Versuchsmethoden erlebt und das Wissen über verschiedene Werkstoffe vertieft. Die erreichte Note setzt sich aus dem Kolloquium und der Ausarbeitung zusammen und stellt einen Teil der Gesamtnote *Werkstoffkunde und -prüfung* dar.

Einführung in die Elektrotechnik

Mit der *Einführung in die Elektrotechnik* beginnt der Mechatronikpfad des Bachelorstudiengangs. Die 4 SWS Vorlesungen dienen zu $\frac{3}{4}$ dem Wissensfortschritt und einem $\frac{1}{4}$ der Wiederholung des Lehrstoffs und ergänzen die zu diesem Modul gehörenden Übungen.

Messtechnik für Maschinenbauer

Ziel dieser Veranstaltung ist es, Studenten des Maschinenbaus die wichtigsten messtechnischen Grundlagen zu vermitteln, die für die Auslegung, Bewertung und den Betrieb einer Messkette notwendig sind. Die Veranstaltung besteht teils aus Frontalvorlesungen und teils aus Arbeitspaketen mit virtuellen Messplätzen am Rechner.

Philosophie für Maschinenbauer

In Zusammenarbeit mit Professoren der Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften (FB 2) werden wissenschaftstheoretische Grundlagen und gesellschaftliche Technikbetrachtungen vermittelt sowie die Ethik des Ingenieurs beleuchtet. Die Veranstaltung besteht teils aus Frontalvorlesungen, teils aus Seminaren mit Vorträgen und Seminararbeiten. Der Arbeitsumfang entspricht 6 CP. Sollte bei einem Auslandsaufenthalt eine mindestens gleiche Zahl an CP in nichttechnischen Bereichen erworben worden sein, so können diese als äquivalente Prüfungsleistung anerkannt werden.

Wahlpflichtbereich

Aus der Auswahl der Lehrveranstaltungen des *Wahlpflichtbereichs* sind Prüfungsleistungen in einem Gesamtumfang von 20 CP zu erbringen, wobei von den Veranstaltungen eines Fachgebiets höchstens 8 CP angerechnet werden können. Neben dem Kennenlernen von Anwendungen bietet dieser Bereich auch die Möglichkeit, sich gezielt auf spezielle Masterstudiengänge vorzubereiten. Auf Antrag können Fächer belegt werden, die den Einstieg in einen maschinenbaunahen Master-Studiengang erleichtern (z.B. *Computational Engineering, Paper Science & Technology, Mechatronik*). Zur Vereinfachung der Abwicklung des Antragsverfahrens und für eine höhere Planungssicherheit für die Studenten wird eine in Absprache mit anderen Fachbereichen oder Studienbereichen abgestimmte Positivliste erstellt, die vom Studiendekan herausgegeben wird. Weiterhin können Prüfungsleistungen in technischen Fächern, die an einer anderen Universität erworben wurden, auf Antrag anerkannt werden. Die Lehrform ist den Dozenten freigegeben. Übungen zur Unterstützung der Vorlesungen sind nicht gefordert. Basis der zu berechnenden CP ist die für die zur Erreichung der Prüfungsleistung notwendige Workload.

Das International Research Project (IRP) ermöglicht sowohl die Anerkennung von Projektarbeiten an der TUD von Austauschstudenten als auch die Anerkennung für Projektarbeiten an Austauschuniversitäten. Die Internationalität ist Voraussetzung.

Anerkannte Lehrveranstaltungen anderer Universitäten umfassen die Lehrangebote anderer Universitäten, die nicht direkt den anderen oben genannten Lehrangeboten zugeordnet werden können, aber inhaltlich und formal der Einstufung in den Wahlpflichtbereich entsprechen. Die Anerkennung erfolgt durch den Studiendekan. Die maximale Zahl der Kreditpunkte beträgt 10 CP, es sei denn dass diese Leistungen in einem Dual-Degree Studiengang erbracht wurden. Dann ist eine Anerkennung von bis zu 20 CP möglich.

Mit Ausnahme des IRP können nur Lehrveranstaltungen, die von hauptamtlichen Professoren der Technischen Universität Darmstadt angeboten werden, in diesem Wahlpflichtbereich anerkannt werden.

Bachelor-Thesis

In der *Bachelor-Thesis* lernt der Student unter Anleitung durch einen Professor sowie durch einen wissenschaftlichen Mitarbeiter ingenieurwissenschaftliche Methoden auf die Lösung eines Problems anzuwenden. Der Umfang der *Bachelor-Thesis* beträgt 360 h und wird mit 12 CP bewertet. Die Durchführung dauert maximal 5 Monate.