

Ordnung des Studiengangs Maschinenbau Master of Science (M.Sc.)

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

**III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)
vom 27.10.2020**

Beschluss des Fachbereichsrats am 27.10.2020

In Kraft-Treten der Ordnung am 01.10.2021



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der Technischen Universität Darmstadt vom 28.01.2021 (Az.: 652-4-1) wird die Ordnung des Studiengangs M.Sc. Maschinenbau des Fachbereichs Maschinenbau vom 27.10.2020 gemäß den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 28.01.2021

Die Präsidentin der Technischen Universität Darmstadt
Prof.‘in Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Inhaltsverzeichnis der Ordnung	2
1.....Ausführungsbestimmungen	3
1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	7
1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen	15
1.2.1. Eingangskompetenzen	15
1.2.2. Qualifikationsziele	15
1.3. Anhang III: Modulbeschreibungen	17

1. Ausführungsbestimmungen

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang M.Sc. Maschinenbau wird vom Fachbereich Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt getragen. Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach Erreichen der im Studiengang erforderlichen Summe von 120 Leistungspunkten (CP) den akademischen Grad Master of Science.

zu § 5 (2), (3): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form (mündlich, schriftlich oder Sonderform sowie die Spezifizierung) der Prüfungsleistungen sowie die Gewichtung mit der diese in die Gesamtnote des Moduls einfließen, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche.

zu § 11(3): Multimedial gestützte Prüfungsleistungen

Mündliche Prüfungen können im Einvernehmen von Prüfling und zuständiger Prüferin oder Prüfer per datenschutzrechtlich unbedenklicher Videotelefonie durchgeführt werden. Es gelten die üblichen Rücktrittsfristen.

zu § 11 (4), (5): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Einzelne Module können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen.

Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 17a (1): Zugangsvoraussetzungen und Eingangskompetenzen zu Masterstudiengängen

Im Folgenden werden die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Maschinenbau und insbesondere die von den Bewerberinnen und Bewerbern mitzubringenden Vorkenntnisse und Qualifikationen (Eingangskompetenzen) festgelegt.

Bewerbungen für den Masterstudiengang Maschinenbau sind für Bewerberinnen und Bewerber, die den zum Master berechtigenden Hochschulabschluss in einem Mitgliedsstaat der Europäischen Union erworben haben, für ein Wintersemester bis zum 15. Juli des Jahres (Ausschlussfrist) und bis zum 15. Januar des Jahres für das Sommersemester (Ausschlussfrist) möglich.

Für alle anderen Bewerberinnen und Bewerber ist die Bewerbung für ein Wintersemester bis zum 15. Januar des Jahres (Ausschlussfrist) und für ein Sommersemester zum 15. Juli des Vorjahres (Ausschlussfrist) möglich.

Bis zur Ausschlussfrist sind folgende Unterlagen einzureichen:

1. Vollständig ausgefüllter Bewerbungsantrag
2. Aktueller Leistungsspiegel
3. Äquivalenztabelle

zu § 17a (2): Eingangskompetenzen für einen konsekutiven Masterstudiengang

Die Eingangskompetenzen für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau ergeben sich aus dem Kompetenzprofil des zum Masterstudiengang berechtigenden Bachelorstudiengangs Maschinenbau – Sustainable Engineering der Technischen Universität Darmstadt als Referenzstudiengang.

Einzelheiten zu den Eingangskompetenzen sind in der Kompetenzbeschreibung in Anhang II geregelt. Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang Maschinenbau ist ein Bachelorabschluss im Referenzstudiengang der Technischen Universität Darmstadt oder ein Studienabschluss in einem Studiengang, der Kompetenzen vermittelt, die nicht wesentlich verschieden zu den im Referenzstudiengang vermittelten Kompetenzen sind (vergleichbarer Studiengang).

zu § 17a (4) Lit. a) und b): Formelle Eingangsprüfung

Im Rahmen der formellen Eingangsprüfung wird der Nachweis der erforderlichen Eingangskompetenzen anhand der von den Bewerberinnen und Bewerbern einzureichenden schriftlichen Unterlagen überprüft. Eingereicht werden müssen: das Zeugnis über den ersten Studienabschluss und das Diploma Supplement oder vergleichbare Unterlagen des zum ersten Studienabschluss führenden Studiengangs.

Daneben

- (1) müssen die Bewerberinnen und Bewerber folgende weitere Unterlagen vorlegen:
Äquivalenztabelle
- (2) können die Bewerberinnen und Bewerber folgende weitere Unterlagen vorlegen:
Zulassungs- und Eignungstests anderer Hochschulen oder privater Anbieter

zu § 17a (4) Lit. c): Materielle Eingangsprüfung

Konnten die Eingangskompetenzen nicht bereits im Rahmen der formellen Eingangsprüfung positiv oder negativ geklärt werden, so wird anschließend eine materielle Eingangsprüfung durchgeführt. Die Eingangsprüfung kann in diesem Bewerbungsverfahren nicht wiederholt werden.

Im Rahmen der materiellen Eingangsprüfung wird

- (1) ein schriftliches Prüfverfahren von 120 min. in den Räumlichkeiten der Technischen Universität Darmstadt unter Aufsicht durchgeführt.
- (2) ein schriftliches Prüfverfahren von 120 min. in Räumlichkeiten außerhalb der Technischen Universität Darmstadt unter Aufsicht durchgeführt. Die Standorte für die Abnahme des schriftlichen Prüfverfahrens werden während der Bewerbungsphase bekannt gegeben.

Die Prüfungskommission kann beschließen, dass das schriftliche Prüfverfahren auch als Online-Test durchgeführt werden kann.

zu § 17a (8): Zulassung unter Auflagen

Stellt sich nach erfolgter Eingangsprüfung heraus, dass der Bewerberin oder dem Bewerber Eingangskompetenzen fehlen, die durch das Nachholen von Leistungen im Umfang von nicht mehr als 30 CP ausgeglichen werden können, so kann eine Zulassung unter Auflagen gemacht werden. Welche Module oder Fachprüfungen zur Auflage gemacht werden, wird im Zulassungsbescheid aufgeführt. Die Auflagen sind bis zum Abschluss des zweiten Fachsemesters zu erbringen.

Für die Auflagen gelten die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt mit Ausnahme der zweiten Wiederholungsprüfung nach § 31 APB und der mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 32 APB, d.h. pro Auflage sind nur zwei Versuche erlaubt.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (2): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Prüfling und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsarbeit

Die Dauer der Aufsichtsarbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23 (2): Abschlussarbeit – Voraussetzungen

Das Thema der Abschlussarbeit wird erst ausgegeben, wenn im Studiengang

(1) mindestens 65 CP erworben

und

(2) folgende Module

- Zwei Advanced Design Projects oder ein Advanced Design Projects sowie eine externe Projektarbeit
- Tutorium
- ein Modul aus dem Wahlpflichtbereich Ia – Grundlagen
- ein Modul aus dem Wahlpflichtbereich Ib - Digitalisierung

erfolgreich abgelegt worden sind.

zu § 23 (3): Abschlussarbeit – Prüfer_in

Der Prüfer oder die Prüferin darf nicht Prüfer_in beider Advanced Design Projects gewesen sein.

zu § 23 (5): Abschlussarbeit – Bearbeitungszeit

Die Abschlussarbeit umfasst einen Arbeitsaufwand 30 CP (900 Stunden) und muss innerhalb von 24 Wochen angefertigt und eingereicht werden.

Die Master-Thesis wird mit einem öffentlichen Kolloquium bei Anwesenheit mindestens eines Prüfers oder einer Prüferin abgeschlossen.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in das Gewicht der Modulnote eingehen. Soweit nicht anders festgelegt, gehen die Noten der Prüfungsleistungen innerhalb des Moduls entsprechend der den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte in die Modulnote ein.

zu § 28 (3): Gesamtnote

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist festgelegt, mit welchem Gewicht die Modulnoten in die Gesamtnote eingehen. Soweit in Anhang I nicht anders festgelegt, gehen die Modulnoten entsprechend der in den Modulen erworbenen Leistungspunkte in die Gesamtnote ein.

zu § 31 (1): Zweite Wiederholung

Die zweite Wiederholungsprüfung kann im Einvernehmen von Prüfenden und Prüflingen mündlich stattfinden.

zu § 38a: In Kraft Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am 01.10.2021 in Kraft. Sie werden in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Anhang I Studien- und Prüfungsplan
Anhang II Kompetenzbeschreibungen
Anhang III Modulbeschreibungen

Darmstadt, 22.01.2020
Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
der Technischen Universität Darmstadt
gez. Prof. Dr.-Ing. Matthias Oechsner

1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan

16-61-5020	Mechanik elastischer Strukturen I	St	SF	30	1	1	4	f	<input checked="" type="checkbox"/>	6				
16-61-5020-vl	Mechanik elastischer Strukturen I						3	o	VL					
16-61-5020-ue	Mechanik elastischer Strukturen I						1	o	Ü					
16-15-5190	Nano- und Mikrofluidik I	St	mP	30	1	1	3	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-15-5190-vl	Nano- und Mikrofluidik I						2	o	VL					
16-15-5190-ue	Nano- und Mikrofluidik I						1	o	Ü					
16-09-5040	Management of Industrial Production	St	K	90	1	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-09-5040-vl	Management of Industrial Production						2	o	VL					
16-10-5220	Wind-, Wasser- und Wellenkraft	St	M/S	30/90	1	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-10-5220-vl	Wind-, Wasser- und Wellenkraft						2	o	VL					
und weitere Module (Katalog)		St				1			<input checked="" type="checkbox"/>					
Wahlpflichtbereich III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) (Fn 2), Bereich nach § 30 (5)														
16-26-5140	Aktorwerkstoffe und -prinzipien	St	mP	30	1	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-26-5140-vl	Aktorwerkstoffe und -prinzipien						2	o	VL					
16-14-5060	Analytische Methoden der Wärmeübertragung	St	mP	30	1	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-14-5060-vl	Analytische Methoden der Wärmeübertragung						2	o	VL					
16-19-5040	Angewandte Strukturoptimierung	St	mP	30	1	1	3	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-19-5040-vl	Angewandte Strukturoptimierung						2	o	VL					
16-19-5040-ue	Angewandte Strukturoptimierung						1	o	Ü					
16-11-3214	Basic Phenomena in Multiphase Flows	St	mP	30	1	1	2	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-11-3214-vl	Basic Phenomena in Multiphase Flows						2	o	VL					
16-17-5030	Digitale Drucktechnologien	St	mP	30	1	1	4	f	<input checked="" type="checkbox"/>	4				
16-17-5030-vl	Digitale Drucktechnologien						2	o	VL					
und weitere Module (Katalog)		St				1			<input checked="" type="checkbox"/>					
Pflichtbereich														
Tutorium														
Katalog	Tutorium	St	SF		1	1	4	o	<input checked="" type="checkbox"/>	4	x			
	Tutorium						4	o	TT					
Projektarbeiten (Fn 1)														
Katalog	Advanced Design Project (mind. 6 CP)	St	SF		1	1	6	o	<input checked="" type="checkbox"/>	6	x	x		
	Advanced Design Project						6	f	PJ					
16-cc-e061	Externe Projektarbeit (max. 6 CP)	bnb	SF		1	0	6	f	<input checked="" type="checkbox"/>	6	x	x		
	Externe Projektarbeit						6	f	PJ					
Wahlpflichtbereich Studium Generale (Fn 4), mind. 6CP, Bereich nach § 30 Abs. 6 APB														
Katalog	Module, die außerhalb des natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichs liegen (Spezifische Kataloge FB 1-3, SPZ).					0		f						
Master-Thesis														
	Master-Thesis	St bnb	Th Kq		1 0	1		o o		30				x
Summe														
										120	30	30	30	30

Fußnoten

(1) Es können zwei ADPs mit einem Workload von 12 CP oder ein ADP (6 CP) und das Modul Externe Projektarbeit (6 CP) eingebracht werden.

(2) **In den Wahlpflichtbereichen I (Ia + Ib zusammengefasst), II und III ist jeweils einmal ein Wechsel nach APB §30(5) möglich.**

Der Musterstudienplan für den Allgemeinen Maschinenbau sieht den Besuch von Modulen in folgenden Wahlpflichtbereichen vor: Wahlpflichtbereich Ia Grundlagen (6 CP), Wahlpflichtbereich Ib Digitalisierung (6 CP), Wahlpflichtbereich II (Kernlehrveranstaltungen aus dem Maschinenbau) (32 CP) und Wahlpflichtbereich III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) (18 CP). Überläufe aus den Wahlpflichtbereichen Ia und Ib werden im Wahlpflichtbereich II und Überläufe aus den Wahlpflichtbereichen Ia, Ib und II (zusammen > 44 CP) werden im Wahlpflichtbereich III berücksichtigt. **Ferner ermöglicht es die Spanne im Studium Generale (6-12 CP) weitere 6 CP in den Wahlpflichtbereichen mit Modulen des Fachbereichs Maschinenbau einzubringen.**

(3) Von den Veranstaltungen eines Professors oder einer Professorin können höchstens 12 CP im WPB II angerechnet werden.

(4) Module dürfen nicht natur- oder ingenieurwissenschaftlich sein. Der/Die Dozent/in hat einen Lehrauftrag und ist kein/e Angehörige/r des Fachbereichs Maschinenbau. Der Fachbereich stellt eine Positivliste zur Verfügung.

(5) **In den Wahlpflichtbereichen I (Ia + Ib zusammengefasst), II und III ist jeweils einmal ein Wechsel nach APB §30(5) möglich.**

Der Musterstudienplan für die Schwerpunkte sieht den Besuch von Modulen in folgenden Wahlpflichtbereichen vor: Wahlpflichtbereich Ia Grundlagen (6 CP, evtl. Pflichtfach), Wahlpflichtbereich Ib Digitalisierung (6 CP, evtl. Pflichtfach), Wahlpflichtbereich II (Kernlehrveranstaltungen aus dem Maschinenbau) (32 CP, davon 24 CP in den Kernlehrveranstaltungen des Schwerpunktes, bei dem 2 Pflichtfächer definiert sein können) und Wahlpflichtbereich III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) (18 CP). Überläufe aus den Wahlpflichtbereichen Ia und Ib und den spezifischen Veranstaltung des Schwerpunktes im Kernlehrbereich (WPB II) werden im Bereich mit den unspezifischen Modulen des Wahlpflichtbereichs II (übrige Kernlehrveranstaltungen aus dem Maschinenbau) und Überläufe aus den Wahlpflichtbereichen Ia, Ib und II (zusammen > 44 CP) werden im Wahlpflichtbereich III berücksichtigt. **Ferner ermöglicht es die Spanne im Studium Generale (6-12 CP) weitere 6 CP in den Wahlpflichtbereichen mit Modulen des Fachbereichs Maschinenbau einzubringen.**

(6) Die Masterthesis muss im Themenbereich des Schwerpunktes liegen.

1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen

1.2.1. Eingangskompetenzen

Der forschungsorientierte Masterstudiengang *Maschinenbau* setzt auf die in dem forschungsorientierten Bachelor-Studiengang „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ der Technischen Universität Darmstadt erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf und steht Maschinenbauingenieuren und -ingenieurinnen offen, deren Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten nicht substantiell von den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Absolventen und Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ verschieden ist. Bewerberinnen und Bewerber verfügen mindestens über Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf den Gebieten

1. Technische Mechanik
2. Thermodynamik und Wärme- und Stoffübertragung
3. Maschinenelemente und Mechatronik
4. Systemtheorie und Regelungstechnik
5. Messtechnik, Sensorik und Statistik
6. Numerische Berechnungsverfahren / Simulationsmethoden
7. Technische Strömungslehre

in einer Qualität, auf einem Niveau, in einem Profil und in einem Umfang, die nicht wesentlich unterschiedlich sind von den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie von Absolventen und Absolventinnen des Bachelor-Studiengangs „Maschinenbau – Sustainable Engineering“ an der Technischen Universität Darmstadt nachgewiesen werden.

1.2.2. Qualifikationsziele

Absolventinnen und Absolventen des Master-Studiengangs *Maschinenbau* sind in der Lage,

1. die Grenzen des Faches zu erweitern und den Zusammenhang zwischen dem neuen Wissen und dem bisherigen Wissen herzustellen.
2. sich schöpferisch zu betätigen und Produkte, Prozesse oder Methoden zu erschaffen, die es zuvor nicht gegeben hat.
3. Problemstellungen aus der Praxis in eine von ihnen mit den Methoden der Forschung/Wissenschaft zu lösende Fragestellung umzusetzen.
4. Aussagen zu ihrem Fach kritisch zu hinterfragen und den eigenen Standpunkt vor Fachkollegen und Fachkolleginnen sowie Laien sicher zu vertreten.
5. Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit in mündlicher wie auch schriftlicher Form präzise und verständlich darzustellen.
6. komplexe Probleme bei angemessener Berücksichtigung der relevanten technologischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien zu strukturieren.
7. mit Vertretern anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten, Problemstellungen anderer Disziplinen aufzugreifen und wissenschaftliche Lösungsansätze aus anderen Disziplinen bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben einzubeziehen.
8. die gesellschaftlichen Herausforderungen und die gesellschaftlichen Folgen der Ingenieurarbeit zu verdeutlichen sowie Verantwortung für technische Entwicklungen zu tragen.
9. unternehmerisch zu denken und betriebswirtschaftliche Auswirkungen ihrer neu geschaffenen Produkte, Prozesse oder Methoden zu beurteilen.
10. sich mit den relevanten interkulturellen Aspekten des globalen Marktes auseinanderzusetzen.
11. sich realistische und auch anspruchsvolle Ziele zu setzen, diese in einem angemessenen Zeitraum umzusetzen und die Ergebnisse und den Weg dorthin zu reflektieren.

12. im Programmieren die klassischen Kompetenzen des Maschinenbaus (domänenspezifisches Wissen) mit Digitalisierungs-Methoden, wie denen des Maschinelles Lernens in den Feldern Grundlagen, Produkten und Produktion sinnvoll kombiniert einzusetzen.

1.3. Anhang III: Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.