

Prüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs „Mechanical and Process Engineering“ des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt vom 2. Mai 2000

PRÄAMBEL

Im Rahmen des an der Technischen Universität Darmstadt durchgeführten Bachelor-Studiengangs „Mechanical and Process Engineering“ soll neben fachlichen Kenntnissen auch die Fähigkeit erworben werden, die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Disziplinen zu verstehen, die Folgen der Anwendung des Wissens zu bedenken und die Verantwortung der Wissenschaft für die Gesellschaft zu erkennen.

§1 Zweck der Prüfungen

Der Erwerb des akademischen Grades „Bachelor of Science“ bildet einen berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums.

Durch die damit verbundenen Prüfungen soll festgestellt werden, ob der Student oder die Studentin die für den Übergang in die Berufspraxis erforderlichen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat und die Fähigkeit besitzt, nach wissenschaftlichen Methoden zu arbeiten.

I Allgemeine Prüfungsbestimmungen

§2 Akademische Grade

Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach bestandener Bachelor-Prüfung den akademischen Grad „Bachelor of Science“. Der akademische Grad wird nicht in weiblicher Form verliehen.

§3 Prüfungsbestimmungen und Studienordnungen

1. Diese Bestimmungen gelten für den Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ des Fachbereichs Maschinenbau.
2. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn der Student oder die Studentin benotete und unbenotete Credits (Credit-Points orientiert am European Credit Transfer System ECTS) in den in §20 Absatz 1 genannten Fächern und in dem dort genannten Umfang erworben hat. Prüfungen zum Erwerb von Credits werden semesterweise angeboten. Die Bachelor-Prüfung kann in kürzerer Zeit

als nach sechs Semestern abgelegt werden.

§4 Bestandteile und Art der Prüfung

1. Die Bachelor-Prüfung wird abgelegt, indem benotete beziehungsweise unbenotete Credits in dem in §20 spezifizierten Umfang erworben werden. Benotete Credits werden in den jeweiligen Fächern in der Regel durch mündliche oder schriftliche Fachprüfungen und in besonderen Fällen durch andere, der Art des Faches angemessene Prüfungen erworben. Prüfungen zum Erwerb von Credits werden semesterweise angeboten. Der Erwerb unbenoteter Credits erfolgt durch testierte Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung. Die Teilnahme wird durch den Hochschullehrer, der, oder die Hochschullehrerin, die die Veranstaltung durchführt, testiert. Die Bachelor-Prüfung umfasst außerdem die Bachelor-Thesis.
2. Prüfungen werden in der Regel mündlich durchgeführt. Prüfungen, zu denen sich voraussichtlich mehr als 20 Teilnehmer und/oder Teilnehmerinnen anmelden werden, können schriftlich durchgeführt werden. Der Prüfer oder die Prüferin entscheidet, ob in begründeten Fällen auch Prüfungen, zu denen weniger als 20 Teilnehmer und/oder Teilnehmerinnen erwartet werden, schriftlich durchgeführt werden. Jeder Prüfer und/oder jede Prüferin gibt bis zum Meldetermin bekannt, ob er oder sie schriftlich prüfen wird.
3. Die Prüfungsanforderungen in den einzelnen Fächern sind im Anhang zu dieser Prüfungsordnung aufgeführt. Die Anforderungen sind ständigen, durch die Rückwirkung neuerer Forschungsergebnisse und Entwicklungen auf die Lehre bedingten Änderungen unterworfen und werden von dem jeweiligen Prüfer oder der jeweiligen Prüferin jährlich überprüft und gegebenenfalls neu festgelegt. Änderungen der Anforderungen werden von jedem Prüfer und jeder Prüferin dem Studiendekan oder der Studiendekanin des Fachbereichs Maschinenbau mitgeteilt. Änderungen der Prüfungsanforderungen bedürfen der Zustimmung des Studiendekans oder der Studiendekanin. Die Änderungen werden vom Studiendekan oder der Studiendekanin durch Aushang im Prüfungssekretariat des Fachbereichs Maschinenbau bekanntgegeben. Zum Zeit-

punkt einer Prüfungsleistung gelten die jeweils aktuellen Prüfungsanforderungen. In Ausnahmefällen kann der Prüfer oder die Prüferin mit dem Studenten oder der Studentin die Anwendung der Prüfungsanforderung des vergangenen Studienjahres vereinbaren. Die in einem Prüfungsfach gültigen Prüfungsanforderungen werden in dem jedem Zeugnis beizufügenden Diploma Supplement in englischer Sprache aufgeführt.

4. Es wird empfohlen, die Veranstaltungen in der im Folgenden dargestellten Abfolge zu besuchen. Der Erwerb benoteter Credits soll semesterbegleitend oder im Anschluss an den Besuch der Veranstaltung bis zum Beginn des nächsten Vorlesungszeitraums erfolgen. Die in den Tabellen verwendeten Abkürzungen bedeuten: V = Vorlesung, Ü = Übung, PK = Projektkurs, P = Praktikum, S = Seminar, T = Tutorium.

Erwerb von Credits im 1. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Arbeitstechniken	2S	2	unbenotet
Einführung in den Maschinenbau	2PK	0	Teilnahme freiwillig
Grundlagen der Datenverarbeitung	2V+2Ü	4	benotet
Technologie der Fertigungsverfahren	3V	6	benotet
Orientierungswoche		0	Teilnahme freiwillig
Physikalische Stoffkunde	2V	4	benotet
Technische Mechanik I	3V+2Ü	6	benotet
Mathematik I für Maschinenbauer	4V+2Ü	8	benotet
	14V+6Ü +2S+2PK	30	

Erwerb von Credits im 2. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Einführung in das rechnergestützte Konstruieren	1V+2T+1Ü	4	benotet
Einführung in die Elektrotechnik	4V+2Ü	8	benotet
Grundzüge der Chemie für Maschinenbauer	2V	4	benotet
Mathematik II für Maschinenbauer	4V+2Ü	8	benotet
Technische Mechanik II	2V+2Ü	4	benotet
Werkstoffkunde und -prüfung	2V+1P	5	benotet
	15V+1P+ 2T+7Ü	33	

Erwerb von Credits im 3. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Experimentalphysik	2V+1Ü	4	benotet
Maschinenelemente und Mechatronik I	4V+4Ü	8	benotet
Mathematik III für Maschinenbauer	2V+2Ü	4	benotet
Technische Mechanik III	3V+2Ü	6	benotet
Technische Thermodynamik I	2V+1Ü	4	benotet
Werkstoff- und Bauteilfestigkeit	2V	4	benotet
	15V+10Ü	30	

Erwerb von Credits im 4. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche	entsprechend 2V	4	benotet oder unbenotet
Maschinenelemente und Mechatronik II	4V+4Ü	8	benotet
Numerische Mathematik	2V+2Ü	4	benotet
Physikalisches Grundpraktikum für Maschinenbauer	3P	3	benotet
Product Design Project	2PK	4	benotet
Technische Thermodynamik II	2V+1Ü	4	benotet
	10V+7Ü +2PK+3P	27	

Erwerb von Credits im 5. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Maschinendynamik I	3V+1Ü	6	benotet
Technische Strömungslehre	3V+1Ü	6	benotet
Wahlpflichtbereich A	10V	20	benotet
Wärme- und Stoffübertragung	2V+2Ü	4	benotet
	18V+4Ü	36	

Erwerb von Credits im 6. Semester:

Fach	Semesterwochenstunden	Credits	Anmerkung
Bachelor-Thesis	400 h, max. 5 Monate	12	benotet
Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche	Entsprechend 2V	4	benotet oder unbenotet
Numerische Berechnungsverfahren	2V+1Ü	4	benotet
Regelungstechnik	3V+3Ü	6	benotet
Wahlpflichtbereich A	V4	8	benotet
	11V+4Ü	34	

§5 Zentrales Diplomvorprüfungssekretariat

1. Die Prüfungsverwaltung für die gesamten Prüfungen des Bachelor-Studienganges „Mechanical and Process Engineering“ obliegt dem zentralen Diplomvorprüfungssekretariat.
2. Das zentrale Diplomvorprüfungssekretariat meldet die Noten der Einzelprüfungen an die Prüfungskommission des Fachbereichs Maschinenbau.

§6 Prüfungskommission

1. Der Fachbereich Maschinenbau richtet für diesen Studiengang eine aus dem Studiendekan oder der Studiendekanin und weiteren hauptamtlichen Professoren und/oder Professorinnen bestehende Prüfungskommission ein; diese ist zuständig für die Prüfungen in diesem Studiengang.
2. Die Prüfungskommission kann Mitglieder anderer Fachbereiche, soweit sie an dem jeweiligen Studiengang beteiligt sind, als Mitglied der Prüfungskommission hinzuziehen.
3. Der Fachbereich entsendet je einen Vertreter oder eine Vertreterin der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen und der Gruppe der Studenten und Studentinnen in die Prüfungskommission. Die Mehrheit der Hochschullehrer und Hochschullehrerinnen muss sichergestellt sein. Die Vertreter der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen müssen mindestens die Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben.
4. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt mindestens zwei Jahre, soweit sie Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen sind, anderenfalls mindestens ein Jahr. Für eine Überschneidung der Amtszeiten der Mitglieder soll Sorge getragen werden.
5. Der Fachbereich Maschinenbau kann die Aufgaben dieser Prüfungskommission einer für weitere Studiengänge des Fachbereichs Maschinenbau zuständigen Prüfungskommission übertragen.

§7 Verfahren der Prüfungskommission

1. Der Studiendekan oder die Studiendekanin wird vom Fachbereichsrat für einen Zeitraum von zwei Jahren gewählt. Wiederwahl ist möglich.

2. Der Studiendekan oder die Studiendekanin führt die Geschäfte der Prüfungskommission.
3. Dem Studiendekan oder der Studiendekanin können Aufgaben der Prüfungskommission nach §8 generell oder im Einzelfall übertragen werden.
4. Die Prüfungskommission ist beschlussfähig, wenn mindestens die Hälfte ihrer Mitglieder der anwesenden Mitglieder, wobei diese Mehrheit die Mehrheit der Stimmen der anwesenden Hochschullehrer und Hochschullehrerinnen enthalten muss. Stimmenthaltungen und ungültige Stimmen gelten als Neinstimmen. Bei Stimmgleichheit ist der Beschlussvorschlag abgelehnt. Bei Entscheidungen, die die Beurteilung einer Prüfungsleistung betreffen, sind Stimmenthaltungen nicht zulässig.

§8 Aufgaben der Prüfungskommission

1. Die Prüfungskommission sorgt dafür, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Sie trifft die hierfür notwendigen Entscheidungen, sofern nicht durch diese Prüfungsordnung eine andere Zuständigkeit begründet ist.
2. Die Prüfungskommission bestimmt für die einzelnen Prüfungen den oder die Prüfer oder die Prüferin oder die Prüferinnen und den oder die Beisitzer oder die Beisitzerin oder die Beisitzerinnen (§21). Die Prüfungskommission kann die Bestimmung des Beisitzers oder der Beisitzerin oder der Beisitzerinnen dem Prüfer oder der Prüferin oder den Prüfern oder den Prüferinnen übertragen.
3. Die Kommissionsmitglieder haben das Recht, den Prüfungen beizuwohnen.
4. Die Prüfungskommission berichtet dem Fachbereich Maschinenbau aufgrund der erfassten Prüfungsdaten jährlich über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten.
5. Die Mitglieder der Prüfungskommission unterliegen der Amtverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den Studiendekan oder die Studiendekanin zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

§9 Prüfer, Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen

1. Ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin ist Prüfer oder Prüferin in den Fächern, in denen er oder sie eine Lehrtätigkeit ausübt.
2. Prüfungen werden von den Mitgliedern der Gruppe der Professoren und Professorinnen einschließlich der Professoren und Professorinnen nach dem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst, wissenschaftlichen Mitgliedern und Lehrbeauftragten abgenommen, die in den Prüfungsfächern Lehrveranstaltungen anbieten oder damit beauftragt wurden. Die Beteiligung wissenschaftlicher Mitglieder an Hochschulprüfungen setzt voraus, dass ihnen für das Prüfungsfach ein Lehrauftrag erteilt worden ist.
3. Der Beisitzer oder die Beisitzerin einer Prüfung in einem Fach werden von der Prüfungskommission aus dem Kreis derjenigen Mitglieder der an der Prüfung beteiligten Fachbereiche bestimmt, die bereits eine entsprechende Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung bestanden haben. Die Prüfungskommission kann die Bestimmung des Beisitzers oder der Beisitzerin an den jeweiligen Prüfer oder die jeweilige Prüferin delegieren.

II Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren

§10 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen

1. Die Zulassung zu einer Prüfung setzt im Rahmen der Studienordnung ein ordnungsgemäßes Studium des Studenten oder der Studentin im Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ voraus. Zur Zeit der Meldung bzw. der Ablegung der Prüfung muss der Student oder die Studentin im Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ der Technischen Universität Darmstadt immatrikuliert sein. Die zuständige Prüfungskommission kann in Fällen des Studienortwechsels oder der Wiederaufnahme des Studiums auf Antrag von der Immatrikulationspflicht bei der Meldung zu einer Prüfung befreien. Über Anträge auf Befreiung von der Immatrikulationspflicht während der Ablegung der Prüfung entscheidet ebenfalls die zuständige Prüfungskommission.

2. Vor Anmeldung zur Bachelor-Thesis müssen mindestens 14 Wochen Industriepraktikum gemäß der Praktikumsordnung des Fachbereichs Maschinenbau anerkannt sein.

§11 Nachweise bei der Meldung zu einer Prüfung

1. Bei der Meldung zu einer Fachprüfung sind im Diplomvorprüfungssekretariat folgende Unterlagen vorzulegen:
 - a. die Immatrikulationsbescheinigung der Technischen Universität Darmstadt;
 - b. Nachweise über die Zulassungsvoraussetzungen gemäß §10 Abs. 2;
 - c. eine Erklärung darüber, ob der Student oder die Studentin bereits in diesem oder einem anderen Studiengang immatrikuliert war und eine Prüfung endgültig nicht bestanden hat.
2. Bestehen Wahlmöglichkeiten für einzelne Prüfungsfächer, so sind die gewählten Fächer bei der Meldung zur ersten Prüfung des Wahlpflichtbereichs anzugeben.

§12 Zulassung zu den Prüfungen

1. Über die Zulassung zu einer Prüfung entscheidet der Studiendekan oder die Studiendekanin.
2. Hat ein Student oder eine Studentin in einem anderen Studiengang eine Prüfung endgültig nicht bestanden, entscheidet die Prüfungskommission über die Zulassung zur Prüfung.
3. Die Zulassung zu Prüfungen in einem Wahlpflichtbereich erfolgt nach Vorlage eines Prüfungsplans bei der Prüfungskommission. Im Prüfungsplan werden die in den Wahlpflichtbereichen zu prüfenden Fächer vereinbart. Beim Erstellen des Prüfungsplanes beraten die Mentoren der Studenten oder Studentinnen oder die Mitarbeiter und/oder Mitarbeiterinnen des Prüfungssekretariats des Fachbereichs Maschinenbau den Studenten oder die Studentin.
4. Die Zulassung zu einer Prüfung muss versagt werden,

- a. wenn der Student oder die Studentin die betreffende Prüfung an der Technischen Universität Darmstadt
 - b. oder einer anderen wissenschaftlichen Hochschule im gleichen oder in einem eng verwandten Studiengang endgültig nicht bestanden hat;
 - c. wenn der Student oder die Studentin die in §11 genannten Nachweise nicht erbringt.
5. Über die Ausnahmen in besonderen Fällen entscheidet auf Antrag des Studenten oder der Studentin die Prüfungskommission.

§13 Meldefristen

Der Studiendekan oder die Studiendekanin gibt die Fristen für die Meldung zu Prüfungen spätestens vier Wochen vor Beginn der Meldefristen durch Aushang im zentralen Diplomvorprüfungssekretariat bekannt. Bei Nichteinhaltung der Meldefristen ist eine Zulassung zu Prüfungen ausgeschlossen. Über eine Nachfrist in begründeten Fällen entscheidet der Studiendekan oder die Studiendekanin.

§14 Rücktritt und Versäumnis

1. Ein Rücktritt von einer Prüfung in einem Fach ist bis spätestens vier Wochen vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen möglich; der Rücktritt ist der Prüfungskommission schriftlich mitzuteilen.
2. Nach dem in Absatz 1 genannten Zeitpunkt ist ein Rücktritt von der Prüfung in einem Fach nur bei Vorliegen triftiger Gründe auf Antrag möglich; der Antrag ist unmittelbar nach Bekanntwerden der Gründe bei der Prüfungskommission zu stellen, die Gründe sind glaubhaft zu machen. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Studenten oder der Studentin die Krankheit eines von ihm oder ihr überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich. Die Prüfungskommission entscheidet möglichst vor dem Prüfungstermin darüber, ob die Gründe anerkannt werden.

3. Die Prüfung in einem Fach wird als „nicht ausreichend“ erklärt, wenn der Student oder die Studentin ohne triftige Gründe, oder nachdem seine oder ihre Gründe von der Prüfungskommission nicht anerkannt worden sind, zum Prüfungstermin nicht erscheint.

III Anrechnung von Prüfungen und Studienleistungen

§15 Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

1. Studienzeiten und Prüfungsleistungen werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet, wenn sie an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule in dem gleichen, bei derselben Akkreditierungsagentur akkreditierten Studiengang erbracht wurden.
2. Studienzeiten und Prüfungsleistungen in Studiengängen, die nicht unter Absatz 1 fallen, werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit gegeben ist. Studienzeiten und Prüfungsleistungen sind gleichwertig, wenn sie in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der Technischen Universität Darmstadt im wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Bei der Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten (z. B. ECTS).
3. Absatz 2 gilt auch für Studienzeiten und Prüfungsleistungen an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien sowie an Fachschulen, Ingenieurschulen und Offiziershochschulen der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik.
4. Werden Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.

5. Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die in der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen.
6. Die Entscheidungen trifft die zuständige Prüfungskommission, falls erforderlich unter Heranziehung eines Prüfers oder einer Prüferin des betreffenden Fachs. Der Student oder die Studentin hat die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§16 Anerkennung von Studienleistungen aus Fernstudien

Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien gilt §15 entsprechend.

IV Studienleistungen und Bachelor-Thesis

§17 Studienleistungen und semesterbegleitende Prüfungen

1. Ein Prüfer kann in seinem oder eine Prüferin in ihrem Prüfungsfach die Abnahme von Studienleistungen anbieten. Bei Studienleistungen handelt es sich um benotete Klausuren, Hausaufgaben, Referate oder Kolloquien. Studienleistungen dienen der Selbstkontrolle des Studenten oder der Studentin. Die Abgabe einer Studienleistung ist freiwillig.
2. Das Erbringen von Studienleistungen ist nicht Voraussetzung zur Zulassung zu einer Prüfung.
3. Jede Prüfung kann vom Prüfer oder von der Prüferin zusätzlich zur regulären Prüfung auch semesterbegleitend angeboten werden. Bietet ein Prüfer oder eine Prüferin eine semesterbegleitende Prüfung an, so finden innerhalb der Vorlesungszeit eine erste und unmittelbar nach Ende der Vorlesungszeit eine zweite Prüfung statt. Der Prüfer oder die Prüferin kündigt vier Wochen vor Beginn des Vorlesungszeitraums dem Studiendekan oder der Studiendekanin an, dass der Prüfer oder die Prüferin seine oder ihre Prüfung semesterbegleitend anbietet. Der Studiendekan oder die Studiendekanin gibt durch Aushang im Prüfungssekretariat bekannt, welche Prüfungen semesterbegleitend durchgeführt werden. Semesterbegleitende Prüfungen

können mündlich oder schriftlich oder in anderer, dem Fach angemessenen Weise durchgeführt werden.

§18 Bachelor-Thesis

1. Die Bachelor-Thesis soll zeigen, dass der Student oder die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus dem studierten Gebiet nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Thesis kann auch bei Themenstellung als Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des Einzelnen oder der Einzelnen auf Grund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, erkennbar ist und die Anforderungen nach Satz 1 erfüllt.
2. Das Thema der Bachelor-Thesis kann erst nach der Zulassung des Studenten oder der Studentin zur Prüfung ausgegeben werden. Der Student oder die Studentin kann der Prüfungskommission den Hochschullehrer oder die Hochschullehrerin vorschlagen, der oder die das Thema stellt, die Arbeit betreut und nach Maßgabe des §25 bewertet, wobei in begründeten Fällen durch die Prüfungskommission von dem Vorschlag des Studenten oder der Studentin abgewichen werden kann. Die Wünsche des Studenten oder der Studentin bei der Themenstellung sind nach Möglichkeit zu berücksichtigen.
3. Die Bachelor-Thesis ist im Fachbereich Maschinenbau durchzuführen. In begründeten, durch den Studiendekan oder die Studiendekanin zu genehmigenden Fällen kann die Bachelor-Thesis in einem anderen Fachbereich der Technischen Universität Darmstadt oder an einer anderen Hochschule durchgeführt werden. In diesen Fällen bestimmt die Prüfungskommission einen hauptamtlichen Professor oder eine hauptamtliche Professorin des Fachbereichs, in dem die Arbeit durchgeführt wird, und einen hauptamtlichen Professor oder eine hauptamtliche Professorin des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt gemeinschaftlich zu Prüfern oder Prüferinnen oder zu Prüfer und Prüferin, die das Thema der Arbeit stellen, die Arbeit betreuen und nach Maßgabe des §25 bewerten.

4. Die Bachelor-Thesis darf mit Zustimmung des Studiendekans oder der Studiendekanin in einer Einrichtung außerhalb einer Hochschule ausgeführt werden, wenn die Betreuung durch einen in Forschung und Lehre tätigen Hochschullehrer oder eine in Forschung und Lehre tätige Hochschullehrerin gesichert ist.
5. Das Thema einer Bachelor-Thesis, die außerhalb einer Hochschule durchgeführt wird, muss von einem hauptamtlichen Professor oder einer hauptamtlichen Professorin des Fachbereichs Maschinenbau gestellt werden; der Professor oder die Professorin betreut die Arbeit und bewertet sie nach Maßgabe des §25.
6. Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Thesis beträgt 400 Stunden. Die Bachelor-Thesis muss in längstens 5 Monaten abgeschlossen sein.
7. Bei Teilzeitstudenten oder Teilzeitstudentinnen verlängert sich der Bearbeitungszeitraum nicht.
8. Eine Verlängerung der Bachelor-Thesis ist bei ärztlich attestierter Arbeitsunfähigkeit des Studenten oder der Studentin um den Zeitraum der Arbeitsunfähigkeit auf Antrag möglich. Über den Antrag entscheidet der Studiendekan oder die Studiendekanin. Der Arbeitsunfähigkeit des Studenten oder der Studentin steht die Krankheit eines von ihm oder ihr überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.
9. Eine Verlängerung der Bachelor-Thesis aus einem anderen als in (8) genannten Grund ist nur in einer Ausnahmesituation auf Antrag möglich. Über den Antrag entscheidet der Studiendekan oder die Studiendekanin gemeinsam mit mindestens einem weiteren Mitglied der Prüfungskommission.
10. Die Bachelor-Thesis wird mit einem öffentlichen Kolloquium abgeschlossen.
11. Der Student oder die Studentin kann bis zur Hälfte der vorgesehenen Bearbeitungszeit, spätestens aber nach zwei Monaten, das gestellte Thema zurückgeben. Eine Rückgabe des neu gestellten Themas ist ausgeschlossen.
12. Die Bachelor-Thesis ist von dem Studenten oder von der Studentin mit einem Verzeichnis aller benutzten Quellen und

Hilfsmittel und einer Erklärung zu versehen, dass er oder sie die Arbeit selbstständig verfasst hat.

13. Es sind zwei Exemplare der Bachelor-Thesis einzureichen. Das Korrektorexemplar der Bachelor-Thesis wird Bestandteil der Prüfungsakte und verbleibt bei der Universität. Mit der Einreichung überträgt der Student oder die Studentin der Universität das Recht, die Bachelor-Thesis in der Bibliothek zu veröffentlichen. Ein Exemplar der Bachelor-Thesis wird in der Regel in einer Bibliothek der Universität öffentlich zugänglich gemacht. Eine Pflicht zur Veröffentlichung der Bachelor-Thesis besteht nicht.

V Durchführung der Prüfung

§19 Prüfungstermine

1. Die Prüfungen finden jährlich zweimal, in der Regel im Frühjahr und im Herbst statt.
2. Termine für Einzelprüfungen werden von der Prüfungskommission im Benehmen mit dem jeweiligen Studenten oder der jeweiligen Studentin und dem bestellten Prüfer oder der bestellten Prüferin festgelegt.

§20 Prüfungsfächer

1. Zum Erwerb des Bachelor of Science im Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ sind benotete Prüfungen in folgenden Fächern abzulegen und Credits im genannten Umfang zu erwerben.

Fächer	Credits	Benotung
Arbeitstechniken	2	unbenotet
Bachelor-Thesis	12	benotet
Einführung in das rechnergestützte Konstruieren	4	benotet
Einführung in die Elektrotechnik	8	benotet
Experimentalphysik	4	benotet
Grundlagen der Datenverarbeitung	4	benotet
Grundzüge der Chemie für Maschinenbauer	4	benotet
Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche	8	benotet oder unbenotet
Maschinendynamik I	6	benotet
Maschinenelemente und Mechatronik I	8	benotet
Maschinenelemente und Mechatronik II	8	benotet
Mathematik I für Maschinenbauer	8	benotet
Mathematik II für Maschinenbauer	8	benotet
Mathematik III für Maschinenbauer	4	benotet

Numerische Berechnungsverfahren	4	benotet
Numerische Mathematik für Maschinenbauer	4	benotet
Physikalische Stoffkunde	4	benotet
Physikalisches Grundpraktikum für Maschinenbauer	3	benotet
Product Design Project	4	benotet
Regelungstechnik	6	benotet
Technische Mechanik I	6	benotet
Technische Mechanik II	4	benotet
Technische Mechanik III	6	benotet
Technische Strömungslehre	6	benotet
Technische Thermodynamik I	4	benotet
Technische Thermodynamik II	4	benotet
Technologie der Fertigungsverfahren	6	benotet
Wahlpflichtbereich A	28	benotet
Wärme- und Stoffübertragung	4	benotet
Werkstoffkunde und -prüfung	5	benotet
Werkstoff- und Bauteilfestigkeit	4	benotet
	190	

Fächer des Wahlpflichtbereichs A sind:

	Fach	Semester- Wochen- stunden	Credits
1.	Auslegung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	2V+1Ü	4
2.	Druckmaschinen I	4V	8
3.	Einführung in die Papierfabrikation	2V	4
4.	Energietechnik I	2V	4
5.	Energietechnik II	2V	4
6.	Fertigung und Werkzeugmaschinen I	4V	8
7.	Flugantriebe und Gasturbinen I	4V	8
8.	Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I	4V	8
9.	Kraftfahrzeuge I	3V	6
10.	Kraftwerks- und Verbrennungstechnik I	4V	8
11.	Maschinenakustik I	2V+1Ü	4
12.	Produktentwicklung	4V+4Ü	8
13.	Thermische Verfahrenstechnik I (Thermodynamik der Gemische)	2V+1Ü	4
14.	Thermische Verfahrenstechnik II (Verfahrenstechnische Grundoperationen)	2V+1Ü	4
15.	Turbomaschinen I	4V	8
16.	Umformtechnik I	2V	4
17.	Umformtechnik II	2V	4
18.	Verbrennungskraftmaschinen I	3V	6

Die Liste der Fächer des Wahlpflichtbereichs A kann durch Beschluss des Fachbereichsrates geändert werden. Fächer der „Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche“ sind Vorlesungen oder Seminare anderer Fachbereiche, in denen benotete oder unbenotete Credits erworben werden können. Zu Lehrveranstaltungen, die keinem Fachbereich zugeordnet werden können, können durch Beschluss der Prüfungskommission

on Prüfer bestellt werden. Ein Prüfer oder eine Prüferin kann den Erwerb benoteter Credits anderer Prüfungsfächer als Voraussetzungen für die Prüfungen in ihren Fächern empfehlen und teilt dies dem Studiendekan oder der Studiendekanin mit. Die empfohlenen Zugangsvoraussetzungen werden durch den Studiendekan oder die Studiendekanin durch Aushang im Prüfungssekretariat bekanntgegeben.

- Zusätzlich zu den nach Absatz 1 zu bestimmenden Prüfungsfächern hat jeder Student und jede Studentin das Recht, in anderen an der Technischen Universität Darmstadt vertretenen Fächern Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen. Eine Zulassung ist ausgeschlossen, wenn noch keine Prüfung im Bachelor-Studiengang „Mechanical and Process Engineering“ abgelegt worden.

§21 Auswahl der Prüfer

- Zur Abhaltung der Prüfung im Einzel-fach wird von der Prüfungskommission in der Regel derjenige Hochschullehrer oder diejenige Hochschullehrerin bestimmt, der oder die die Lehrtätigkeit in diesem Prüfungsfach ausübt.
- Sind für ein Prüfungsfach von der Prüfungskommission mehrere Prüfer und/oder Prüferinnen bestellt (§8), so bestimmt die Prüfungskommission den Prüfer oder die Prüferin. Wünsche des Studenten oder der Studentin sollen möglichst berücksichtigt werden.
- In begründeten Fällen können mehrere Prüfer und/oder Prüferinnen gemeinsam für eine Prüfung bestellt werden.

§22 Form der Prüfung

- Mündliche Prüfungen in einem Prüfungsfach sind in einer Prüfungsveranstaltung abzuhalten und mit einer Note zu bewerten.
- Prüfungen werden in der Regel in der Sprache abgehalten, in der das Prüfungsfach überwiegend gelehrt worden ist.
- Prüfungen können in wechselseitigem Einvernehmen zwischen Prüfer oder Prüferin und Beisitzer oder Beisitzerin und Student oder Studentin in deutscher oder in englischer Sprache abgehalten werden.

4. Die Dauer der mündlichen Prüfung soll je Student oder Studentin und Fach mindestens 15 Minuten betragen. In den mündlichen Prüfungen können auch schriftliche Aufgaben gestellt werden. Der Schwerpunkt liegt auf dem Prüfungsgespräch. Ein Beisitzer oder eine Beisitzerin muss stets zur Prüfung hinzugezogen werden, wenn die Prüfung nur von einem Prüfer oder nur von einer Prüferin abgehalten wird. Vor der Festsetzung der Note hört der Prüfer oder die Prüferin die anderen an der Prüfung mitwirkenden Prüfer und/oder Prüferinnen oder den Beisitzer oder die Beisitzerin.
5. Studenten oder Studentinnen, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Fachprüfung unterziehen wollen, sollen nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer oder Zuhörerinnen zugelassen werden, es sei denn, der zu prüfende Student oder die zu prüfende Studentin widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse an den zu prüfenden Studenten oder die zu prüfende Studentin.
6. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfungsleistungen sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis ist dem zu prüfenden Studenten oder der zu prüfenden Studentin im Anschluss an die mündlichen Prüfungsleistungen bekanntzugeben und auf Verlangen zu begründen.

§23 Nachteilsausgleich

1. Im Prüfungsverfahren ist auf Art und Schwere einer Behinderung Rücksicht zu nehmen. Macht ein Student oder eine Studentin glaubhaft, dass er oder sie wegen lang andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann der Prüfer oder die Prüferin dies durch entsprechende Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens ausgleichen. Auf Verlangen ist ein ärztliches Attest vorzulegen.
2. Entscheidungen nach Abs. 1 trifft der Prüfer oder die Prüferin, in Zweifelsfällen die Prüfungskommission im Einver-

nehmen mit dem Prüfer oder der Prüferin.

3. Für mündliche Prüfungen und Studienleistungen gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.

§24 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses

1. Über die Ergebnisse der Prüfung wird für jeden Studenten und für jede Studentin aufgrund der Protokolle der Prüfungen im einzelnen Fach und der Bewertung der Bachelor-Thesis eine tabellarische Zusammenstellung angefertigt. Darin werden die Ergebnisse der Prüfungen jeweils mit Prüfungsfach, Name des Prüfers oder der Prüferin, Datum und Note festgehalten.
2. Die Bachelor-Thesis ist von dem Hochschullehrer, der oder der Hochschullehrerin, die das Thema gestellt und die Arbeit betreut hat, schriftlich zu beurteilen. Wird die Bachelor-Thesis mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist das Urteil eines weiteren Hochschullehrers oder einer weiteren Hochschullehrerin einzuholen. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung entscheidet die Prüfungskommission nach Anhörung der beteiligten Hochschullehrer und/oder Hochschullehrerinnen über die endgültige Bewertung. Bei diesen Entscheidungen sind die studentischen Vertreter und/oder Vertreterinnen (§6 Abs. 3) nicht stimmberechtigt.
3. Nach jedem Prüfungsabschnitt und nach Abschluss des gesamten Verfahrens wird dem Studenten oder der Studentin auf Antrag Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

VI Bewertung der Prüfungs- und Studienleistungen

§25 Bewertung der Prüfungs- und Studienleistungen. Bildung und Gewichtung der Noten

1. Die Noten für die einzelnen Prüfungs- und Studienleistungen sowie für die Bachelor-Thesis werden von den jeweiligen Prüfern oder Prüferinnen festgesetzt. Auf Verlangen des Studenten oder der Studentin sind die wesentlichen Gründe für diese Entscheidung mitzuteilen. Für

die Benotung der Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

- 1 = sehr gut = eine hervorragende Leistung
- 2 = gut = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt
- 3 = befriedigend = eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht
- 4 = ausreichend = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
- 5 = nicht ausreichend = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Zur differenzierten Bewertung der Prüfungs- und Studienleistungen können einzelne Noten um 0.3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen.

2. Die Verteilung aller Noten in allen Prüfungen der Studiengänge des Fachbereichs Maschinenbau wird im Diplomprüfungssekretariat des Fachbereichs Maschinenbau statistisch erfasst, um die Äquivalenz der deutschen Noten mit dem ECTS-Notensystem sicherzustellen. Die ECTS-Noten werden auf Basis der statistischen Daten der vergangenen fünf Jahre durch die Prüfungskommission jährlich neu festgelegt. Die Noten im Ausland erworbener Credits werden nach Anerkennung der Credits durch die Prüfungskommission in deutsche Noten umgerechnet. Entspricht der ECTS-Note nicht eindeutig eine deutsche Note, wird der Mittelwert der deutschen Note gewählt. Stimmt der Mittelwert der deutschen Note nicht mit der nach §25 Absatz 1 zulässigen Note überein, wird die Note auf den nächstbesseren Notenwert gerundet. Eine im Ausland mit der ECTS-Note FX bewertete Leistung wird als 5 (nicht ausreichend) gewertet.
3. Besteht eine Fachprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Fachnote aus dem Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Fachnote lautet:
 - Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5 = sehr gut,

- bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5 = gut,
- bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5 = befriedigend,
- bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0 = ausreichend
- bei einem Durchschnitt ab 4,1 = nicht ausreichend.

§26 Festlegen der Noten

1. Die Noten werden grundsätzlich von dem Prüfer oder den Prüfern oder der Prüferin oder den Prüferinnen des jeweiligen Faches festgelegt.
2. Im Falle der semesterbegleitenden Prüfungen wird die Note von demjenigen Hochschullehrer, der, oder derjenigen Hochschullehrerin, die die Prüfungsaufgabe gestellt hat, festgelegt.
3. Bei der Bildung der Note kann der Prüfer den rechnerisch ermittelten Notenwert der Prüfungsnote um bis zu 0.3 anheben, wenn dies auf Grund des Gesamteindrucks dem Leistungsstand des Studenten oder der Studentin besser entspricht und die Abweichung keinen Einfluss auf das Bestehen hat; hierbei sind insbesondere die Leistungen in Übungen und sonstigen Lehrveranstaltungen zu berücksichtigen.

§27 Nichtbestehen einzelner Prüfungen

1. Einzelne Prüfungsfächer, die mit „nicht ausreichend“ bewertet werden, sind nicht bestanden.
2. Wird die Bachelor-Thesis nicht innerhalb der Abgabezeit eingereicht, wird sie als „nicht ausreichend“ erklärt.
3. Hat ein Student oder eine Studentin einzelne Prüfungsfächer nicht bestanden oder ist seine oder ihre Bachelor-Thesis nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden, so wird ihm oder ihr dieses Ergebnis von dem jeweiligen Prüfer oder der jeweiligen Prüferin bekanntgegeben. Im Falle einer nichtbestandenen Wiederholungsprüfung und im Falle unentschuldigter Fehlschritte erfolgt die Bekanntgabe durch den Studiendekan oder die Studiendekanin.

§28 Gesamturteil bei bestandener Prüfung

1. Für die Bachelor-Prüfung muss jeweils eine Gesamtnote gebildet werden. Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung er-

rechnet sich aus den Fachnoten und der Note der Bachelor-Thesis. Für die Bildung der Gesamtnote gilt §25 Abs. 3 entsprechend. Die Noten in den einzelnen Prüfungsfächern werden mit der Zahl der Credits für dieses Fach bezogen auf die Gesamtzahl der benoteten Credits des Zeugnisses gewichtet. In die Wichtung und in die Berechnung der Gesamtnote gehen die Credits und die Noten der „Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche“ nicht ein.

2. Die Gesamtnote einer bestanden Bachelor-Prüfung lautet:
 - bei einem Durchschnitt bis 1,5 sehr gut;
 - bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5 gut;
 - bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5 befriedigend;
 - bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 ausreichend.
1. Bei überragenden Leistungen kann von der Prüfungskommission auch das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt werden. Bei dieser Entscheidung sind die studentischen Vertreter oder Vertreterinnen (§6Abs. 3) nicht stimmberechtigt.

VII Wiederholung und Befristung der Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung

§29 Wiederholung der Prüfung

1. Wird die Prüfungsleistung in einem einzelnen Fach als nicht ausreichend bewertet oder gilt die Prüfung als nicht bestanden, so kann die entsprechende Prüfung wiederholt werden. Das gleiche gilt für die Bachelor-Thesis. Eine wiederholte schriftliche Prüfung darf erst dann als nicht ausreichend bewertet werden, wenn dieses Urteil durch eine mündliche Nachprüfung bestätigt wurde, die von zwei Prüfern oder von zwei Prüferinnen oder von einem Prüfer und einer Prüferin abgenommen werden muss. Eine eigenständige Benotung der mündlichen Nachprüfung erfolgt nicht; ansonsten findet §22 entsprechende Anwendung. Die mündliche Nachprüfung ist zum frühestmöglichen Termin, gegebenenfalls in einem Sondertermin außerhalb des eigentlichen Prüfungszeitraums, abzuhalten. Vor der Wiederholung eines Prüfungsfaches können dem Studenten

oder der Studentin von der Prüfungskommission Auflagen erteilt werden.

2. Studienleistungen, die mit „nicht ausreichend“ bewertet werden oder als nicht bestanden gelten, können mehrmals wiederholt werden.

§30 Freiversuch

1. Eine erstmals nicht bestandene Fachprüfung gilt als nicht unternommen, wenn sie bis zum Ende des Prüfungszeitraums des in §4 Absatz 4 dem betreffenden Fach zugeordneten Semester unternommen wird. Ein zweiter Freiversuch ist ausgeschlossen. Satz 1 gilt nicht, wenn die Prüfung auf Grund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs, für nicht bestanden erklärt wurde.
2. Bis zu einem Viertel der im Rahmen des Freiversuchs bestandene Fachprüfungen können zur Notenverbesserung bis zum Beginn des übernächsten Vorlesungszeitraums einmal wiederholt werden. Wird die zur Notenverbesserung unternommene Prüfung auf Grund eines ordnungswidrigen Verhaltens, insbesondere eines Täuschungsversuchs für nicht bestanden erklärt, wird auch die zuvor bestandene Fachprüfung als nicht bestanden erklärt.
3. Für einen Teilzeitstudenten oder eine Teilzeitstudentin verlängern sich die Fristen umgekehrt proportional dem Intensitätsfaktor, mit dem der Teilzeitstudent oder die Teilzeitstudentin sein oder ihr Studium betreiben. Bei einem beurlaubten Studenten oder einer beurlaubten Studentin verlängern sich die Fristen um die Zeit der Beurlaubung, sofern der Student oder die Studentin während der Beurlaubung keine anrechenbaren Credits erwerben konnte.

§31 Zweite Wiederholung

1. Eine zweite Wiederholung eines einzelnen Prüfungsfaches ist nur in einem Fach möglich. Sie ist im Falle einer schriftlichen Prüfung von zwei Prüfern oder Prüferinnen oder einem Prüfer und einer Prüferin zu bewerten. Die zweite Wiederholungsprüfung ist im Falle einer mündlichen Prüfung als Kollegialprüfung, zu der die Prüfungskommission zwei Prüfer oder Prüferinnen oder einen Prüfer und eine Prüferin sowie einen Beisitzer oder eine Beisitzerin bestimmt,

abzuhalten. Eine zweite Wiederholung der Bachelor-Thesis ist ausgeschlossen.

2. Die Prüfungskommission bestimmt nach eingehender Studienberatung des Studenten oder der Studentin den Termin für die zweite Wiederholungsprüfung. Die Prüfungskommission kann Auflagen erteilen.

§32 Befristung der Prüfungen

Die Prüfungskommission spricht Befristungen für Prüfungen aus, wenn sie erkennt, dass ein Student sein oder eine Studentin ihr Studium nicht ernsthaft betreibt. Die Prüfungskommission richtet sich bei der Beurteilung, ob ein Student sein oder eine Studentin ihr Studium ernsthaft betreibt, nach HHG §73, Absatz 3.

§33 Nichtbestehen der Gesamtprüfung

1. Die Gesamtprüfung ist nicht bestanden, wenn
 - (a) eine zweite Wiederholungsprüfung nach §31 Abs. 1 mit „nicht ausreichend“ bewertet wird;
 - (b) die Bachelor-Thesis zum zweiten Mal mit „nicht ausreichend“ bewertet wird;
 - (c) der Student oder die Studentin vom Prüfungsverfahren zurücktritt;
 - (d) die Befristung nach §32 überschritten ist;
 - (e) in mehr als einem Fach die Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet wird;
 - (f) in einem Fach eine Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet wird und eine zweite Wiederholungsprüfung gemäß §31 Abs. 1 Satz 1 ausgeschlossen ist.
2. Die Zulassung zu einer Prüfung ist ausgeschlossen, wenn der Student oder die Studentin die betreffende Prüfung im gleichen Studiengang an der Technischen Universität Darmstadt endgültig nicht bestanden hat.

VIII Prüfungszeugnis und Bachelor-Urkunde

§34 Prüfungszeugnis

1. Über jeden Erwerb von Credits und die Gesamtprüfung wird ein Zeugnis mit Angaben der Einzelnoten und des Gesamturteils ausgestellt; das Thema der Bachelor-Thesis ist aufzuführen. Die

Noten der Prüfungen nach §20 Abs. 2 können auf Antrag des Studenten oder der Studentin zusätzlich aufgeführt werden, und zwar getrennt von den Ergebnissen der eigentlichen Bachelor-Prüfung.

2. Die Prüfungszeugnisse werden von dem Studiendekan oder der Studiendekanin und dem Präsidenten oder der Präsidentin der Technischen Universität Darmstadt unterzeichnet. Die Prüfungszeugnisse sind mit dem Siegel der Universität zu versehen. Die Zeugnisse tragen das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist.

§35 Bescheinigung bei Nichtbestehen der Gesamtprüfung

1. Jedem Studenten, der seine, und jeder Studentin, die ihre Bachelor-Prüfung endgültig nicht bestanden haben, geht durch den Studiendekan oder die Studiendekanin ein Bescheid mit Angaben aller Prüfungsleistungen und den Gründen für das Nichtbestehen der Gesamtprüfung zu. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
2. Gegen Entscheidungen der Prüfungskommission ist Widerspruch zulässig. Dieser ist bei der Prüfungskommission einzulegen. Hilft diese dem Widerspruch nicht ab, so ergeht ein Widerspruchsbescheid durch den Präsidenten oder die Präsidentin.
3. Hat der Student oder die Studentin die Bachelor-Prüfung nicht bestanden, wird ihm oder ihr eine Bescheinigung auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Bachelor-Prüfung nicht bestanden ist.

§36 Bachelor-Urkunde

1. Nach bestandener Bachelor-Prüfung erhält der Student oder die Studentin unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, neben dem Zeugnis nach §34 eine Bachelor-Urkunde, die die Verleihung des akademischen Grades beurkundet. Die Bachelor-Urkunde wird vom Dekan oder von der Dekanin des Fachbereiches Maschinenbau und vom

Präsidenten oder von der Präsidentin der Technischen Universität Darmstadt unterzeichnet. Die Bachelor-Urkunde trägt das Datum des Zeugnisses und ist mit dem Siegel der Universität zu versehen.

2. Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Bachelor-Urkunde geführt werden.

IX Verstöße gegen die Prüfungsordnung

§37 Ordnungswidrige Zulassung zur Prüfung

1. Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass der Student oder die Studentin hierüber täuschen wollte, und wird die Tatsache erst nach Aushändigung der Bachelor-Urkunde bekannt, so wird der Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt.
2. Hat der Student oder die Studentin die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet die Prüfungskommission über die Gültigkeit der Prüfung.

§38 Täuschung und Ordnungswidrigkeiten

1. Wird festgestellt, dass ein Student oder eine Studentin bei einer Prüfungsleistung eine Täuschung versucht oder begangen hat, so kann die Prüfung als „nicht ausreichend“ erklärt werden. Die Feststellung trifft der jeweilige Prüfer oder die jeweilige Prüferin, in Zweifelsfällen im Einvernehmen mit der zuständigen Prüfungskommission.
2. Wird die Tatsache nach Aushändigung der Bachelor-Urkunde bekannt, so kann die Prüfungskommission nachträglich die Note berichtigen und gegebenenfalls die Gesamtprüfung für nicht bestanden erklären. Im letzteren Fall sind das unrichtige Prüfungszeugnis und die Bachelor-Urkunde einzuziehen und die Verleihung des akademischen Grades abzuerkennen.
3. In anderen Fällen, in denen Prüfungen unter ordnungswidrigen Voraussetzungen abgelegt worden sind, entscheidet die Prüfungskommission über die Gültigkeit und Bewertung.

X Übergangsbestimmungen

§39 Inkrafttreten

Die Prüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs „Mechanical and Process Engineering“, des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Staatsanzeiger des Landes Hessen in Kraft.

Darmstadt, den 7. August 2001

Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau
der Technischen Universität Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. R. Anderl

Anhang:

Prüfungsanforderungen

Pflichtbereich:

Einführung in das rechnergestützte Konstruieren:

3D-CAD-Systeme, CAD-Prozessketten, Produktlebenszyklen, praktisches Training an einem 3D-CAD-System. (**Introduction to CAD:** 3D-CAD systems, product data management, product life cycle, practical training on a 3D-CAD system).

Einführung in die Elektrotechnik:

Stromverteilung in linearen Netzen, einfache nichtlineare Beispiele (Diode, Z-Diode); Grundbegriffe des elektrostatischen Feldes; Kapazität; Grundbegriffe magnetischer Erscheinungen (auch nichtlineare Zusammenhänge) Energie und Kraft in Feldern: Transiente Vorgänge 1. und 2. Ordnung; Wechselstrom, Wechselstromdarstellungsweisen; R, L, C im Wechselstromkreis; Drehstrom; magnetisches Drehfeld; Leistung bei Wechsel- und Drehstrom; Asynchronmotor, auch bei variabler Frequenz; Gleichstrommotor; Steuerung von elektrischen Größen mit Hilfe von Leistungshalbleitern; Grundsätzliches zur elektrischen Signalverarbeitung (**Introduction to Electrical Engineering:** linear circuits; some nonlinear examples (diode, Z-diode); fundamentals of the electric field; fundamentals of the magnetic field, including nonlinear examples; energy and force in electric and magnetic fields; transients of 1st and 2nd order;

R, L, C in alternating current circuits; power in alternating current and in three-phase applications; asynchronous motor, also fed by variable frequency; DC-Motor; control of electric variables by semiconductors; some fundamentals of signal theory)

Experimentalphysik:

Schwingungen und Wellen in der Physik; Mechanik: harmonischer Oszillator; gekoppelte Oszillatoren: Fourier-Zerlegung; Wellen: allgemein und Akustik; elektromagnetische Wellen; Wellenoptik; geometrische Optik; optische Instrumente; Quantenphysik und Materiewellen; Atomphysik und Laser. (**Experimental Physics:** Oscillations and wave phenomena in physics; mechanics: harmonic oscillator concept; coupled oscillators: Fourier decomposition; waves: general waves, acoustics; electromagnetic waves; wave optics; geometrical optics; optical instruments; quantum physics and matter waves; atomic physics and quantum optics (laser)).

Grundlagen der Datenverarbeitung:

Zahlensysteme und Zahlendarstellung, Dualsystem, Rechnen im Dualsystem, Boole'sche Algebra, integrierte Schaltkreise, Digitalrechnerhardware, Datenstrukturen und Algorithmen, objektorientierte Programmierung, Softwareengineering, Rechnernetztopologien und Rechnernetzprotokolle, Client-Server Architekturen, Betriebssysteme, verteilte Betriebssysteme, ingenieurwissenschaftliche Anwendungen. (**Basics in Information Technology:** Data coding and representation, binary system, computing using the binary system, boolean algebra, integrated circuits, computer hardware, data structures and algorithms, object oriented programming, software engineering, computer network topology and protocols, client-server architectures, operating systems, distributed operating systems, scientific engineering applications)

Grundzüge der Chemie für Maschinenbauer:

Grundlagen der allgemeinen Chemie; Chemie wichtiger Elemente im Periodensystem; Grundriss der organischen Chemie und der Makromoleküle. (**Introduction to Chemistry for Mechanical Engineers:** Basics of general chemistry; chemistry of selected elements of the periodic chart; basics of organic chemistry and macromolecular chemistry).

Maschinendynamik I:

Lineare Schwingungen diskreter Systeme: Modellabbildung, Elemente von Schwingungen; Aufstellen der Bewegungsgleichungen; freie Schwingungen; Beschreibung der Erregung; erzwungene Schwingungen, Behandlung im Zeit- und Frequenzbereich; Maßnahmen zur Verminderung ungewünschter Schwingungen; Biegeschwingungen rotierender Wellen; Phänomene nichtlinearer Schwingungen. (**Structural Mechanics I:** Linear vibrations of discrete systems with one and more degrees of freedom; model specification, elements of vibrations; formulating equations of motion; free vibrations; model specification and description of excitation; forced vibrations, solution in time and frequency domain; measures for reducing undesired vibrations; flexure modes of rotating shafts; phenomena of nonlinear vibrations).

Maschinenelemente und Mechatronik I:

Mechatronische Systeme und Komponenten; Modellbildung; statisches und dynamisches Verhalten; Simulation und Simulationswerkzeuge; Aktoren; Sensoren; Regler und Steuerungen; Synthese mechatronischer Systeme. (**Machine Elements and Mechatronics I:** Mechatronic systems and components; modelling; static and dynamic behaviour; simulation and corresponding tools; actuators; sensors; open and closed loop control; synthesis of mechatronic systems)

Maschinenelemente und Mechatronik II:

Funktions- und fertigungsgerechtes Gestalten; Festigkeitslehre; Bauteilkopplungen und ihre Eigenschaften; Verbindungen; Federungen und Dämpfer; Kupplungen; Lagerungen; Getriebe. (**Machine Elements and Mechatronics II:** Design for function and manufacturing; calculation of strength and stresses; coupling of parts and their characteristics; connections; springs and dampers; couplings and clutches; bearings; gears)

Mathematik I für Maschinenbauer:

Vektoren, Matrizen, Gleichungssysteme, Eigenwerte, komplexe Zahlen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit bei Funktionen einer Variablen, Taylor- und Potenzreihen, Integration von Funktionen einer Variablen. (**Analysis for Mechanical Engineering:** Vectors, matrices, systems of linear equations, eigenvalues, complex numbers, continuous and differentiable functions of one variable, Taylor- and power series, integration of functions of one variable).

Mathematik II für Maschinenbauer:

Differentialgeometrie, Funktionen von mehreren Variablen – Differentiation, Integration, Kurven- und Oberflächenintegrale, Vektoranalysis. (**Analysis for Mechanical Engineering II:** Differential geometry of curves, functions of several variables – differentiation, integration, curve- and surface integrals, vectoranalysis).

Mathematik III für Maschinenbauer:

Fourier-Reihen, Gewöhnliche Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, partielle Differentialgleichungen. (**Analysis for Mechanical Engineering III:** Fourier series, ordinary differential equations and systems of equations, partial differential equations).

Numerische Berechnungsverfahren:

Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung, einfache Feldprobleme, Finite-Volumen-Verfahren, Approximation von Oberflächen- und Volumenintegralen, Diskretisierung von konvektiven und diffusiven Flüssen, Galerkin-Verfahren, Finite-Element-Verfahren, Einfache Elemente und Formfunktionen, Zeitdiskretisierung, explizite und implizite Verfahren, Eigenschaften numerischer Lösungsverfahren, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz, Konservativität, Fehlerabschätzung. (**Numerical Methods:** Basics of continuum mechanical modelling, simple field problems, finite-volume method, approximation of surface and volume integrals, discretisation of convective and diffusive fluxes, Galerkin method, finite-element method, simple elements and simple functions, time discretisation, explicit and implicit methods, properties of numerical solution methods, stability, consistency, convergence, boundedness, conservativity, numerical errors, error control.)

Numerische Mathematik für Maschinenbauer:

Numerik der linearen Algebra (Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Eigenwerte), Numerik der Analysis (Interpolation, Quadratur, gewöhnliche Differentialgleichungen, Differenzenformeln. (**Analysis for Mechanical Engineering IV:** Numerical methods in linear algebra (systems of linear equations, least square fitting, eigenvalues), numerical methods in analysis (interpolation, integration, ordinary differential equations, difference formulas)).

Physikalische Stoffkunde:

Grundlagen der Werkstoff- und Bauteileigenschaften: Werkstoffbeanspruchung,

Werkstoffeigenschaften, Aufbau der Werkstoffe, metallkundliche Grundlagen, Verhalten der Metalle, Eisenwerkstoffe, Formgebung und Wärmebehandlung, Stahlsorten; Nichteisenmetalle, Kunststoffe, anorganische, nichtmetallische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe. (**Physical Properties of Materials:** Fundamental properties of materials and structural parts: loading and properties of materials, structure of materials, basic metallurgy, behaviour of metals, iron base materials, forming and heat treatment, steels, nonferrous metals, plastics, inorganic, nonferrous materials, compound materials).

Physikalisches Grundpraktikum für Maschinenbauer (Basic Practical Course in Physics for Mechanical Engineers:

Wechselnde Versuche auf dem Gebiet des Praktikums bzw. Tutoriums mit selbstständiger Erarbeitung von Wissen, Kolloquia und schriftlichen Berichten. (Various experiments in the field of the practical course with autonomous learning, oral examinations and written reports.)

Product Design Project:

Entwurf eines mechatronischen Systems; Anforderungsliste; Variantenbildung; dynamische Analyse; Verhaltensmodellierung; konstruktive Optimierung; Konstruktion des Gesamtsystems; 3D-Modellierung; Zeichnungsableitung mit Stückliste; systematische Bewertung. (**Product Design Project:** Design of a mechatronic system; requirement list; formation of variants; dynamic analysis; system modelling and behaviour simulation; design optimisation; design of the entire system; 3-D modelling; derivation of technical drawings with parts list; systematical evaluation)

Regelungstechnik:

Allg. Methoden und Problemstellungen der Regelungstechnik; Linearisierung nichtlinearer Differentialgleichungen; Beschreibung dynamischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen; Systembeschreibung im Frequenzbereich: Fourier- und Laplace-Transformation, Faltung, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm; Übertragungsglieder; stationäres Regelkreisverhalten; Stabilitätsanalyse von Regelkreisen: Hurwitz, Nyquist, WOK; Entwurf des Regelkreisverhaltens: PID-Regler, Ziegler-Nichols, Integralkriterien, Filter, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung; nichtlineare Regelung: Beschreibungs-

funktion, 2-Ortskurvenverfahren, Phasenebene; Digitale Regelung: Differenzgleichung, z-Transformation, Stabilität, Aliasing; Mehrgrößenregelung: Zustandsraumdarstellung, Zustandsregelung, Steuer- und Beobachtbarkeit, Beobachter (**Control Engineering**: fundamental concepts and problems; linearisation of nonlinear differential equations; representation of dynamic systems: differential equation, transfer function; Fourier and Laplace transform, convolution, frequency response, Nyquist and Bode diagrams; transfer elements; steady-state tracking; stability analysis of feedback control systems: Hurwitz, Nyquist, rootlocus; synthesis of simple control systems: PID-controller, Ziegler-Nichols tuning, LQR, filter, cascade control, disturbance reaction; feedback control analysis: accuracy, speed of response, robustness, sensitivity; nonlinear control: describing function method, limit cycles, phaseplane; digital control: difference equation, z-transform, stability, aliasing; linear MIMO-systems: state space models, state feedback, controllability and observability, observer).

Technische Strömungslehre:

Eigenschaften von Flüssigkeiten, Hydrostatik, Kinematik der Flüssigkeiten, Erhaltungsgleichungen, Materialgleichungen, Schichtenströmungen, turbulente Strömungen, Grenzschichttheorie, Stromfadentheorie, Potentialströmungen. (**Fundamental Fluid Mechanics**: Properties of fluids, hydrostatics, flow kinematics, conservation equations, material properties, exact solutions, turbulent flows, boundary layer theory, streamline flow theory, potential flow).

Technische Mechanik I:

Kraftbegriff, starre Körper, Gleichgewicht, Schwerpunktberechnung, Lagerreaktionen, statische Bestimmtheit, Fachwerke, Balken, Rahmen, Bögen, Arbeitssätze, Stabilität, Haftung und Reibung, Spannung und Deformation bei elastischen Stäben (**Engineering Mechanics I**: Definition of force, rigid bodies, equilibrium, center of gravity, support reactions, statically determined systems, trusses, beams, frames, curved beams, work principles, stability, friction, deformation and stress in elastic bars)

Technische Mechanik II:

Zug und Druck, statisch bestimmte und statisch unbestimmte Stabsysteme, Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Balkenbiegung, Tor-

sion, Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Knickung. (**Engineering Mechanics II**: Tension and compression, statically indeterminate trusses, stress, strain, plane stress, Hooke's law, stresses in beams, deflection of beams, torsion, strain energy, columns.)

Technische Mechanik III:

Kinematik des Punktes, Kinetik des Massenpunktes, Kinetik eines Systems von Massenpunkten, Kinematik und Kinetik des starren Körpers, Prinzipien der Mechanik, Schwingungen, Relativbewegung. (**Engineering Mechanics III**: Kinematics of a particle, dynamics of a particle, dynamics of a system of particles, kinematics and dynamics of a rigid body, principles of mechanics, mechanical vibrations, relative motion).

Technische Thermodynamik I:

Energie und Arbeit; Zustandsänderungen; Energie- und Entropiebilanzen; reversible und irreversible Prozesse; Exergie. (**Technical Thermodynamics I**: Energy and work; processes (change of state); energy and entropy balances; reversible and irreversible processes; exergy)

Technische Thermodynamik II:

Phasenwechsel; Wärmekraftanlagen; Verbrennungsmotoren; Kältemaschinen; Wärmepumpen; Klimatechnik; Verbrennung. (**Technical Thermodynamics II**: Change of phase, power cycles, internal combustion engines, refrigeration cycles, heat pumps, air-conditioning, combustion)

Technologie der Fertigungsverfahren:

Herstellung von Bauteilen durch Urformen, Umformen und Trennen, Abtragen und Schweißen, Zerspanung. (**Production Technology**: Casting, forming, cutting, welding)

Wärme- und Stoffübertragung:

Stationäre und instationäre Wärmeleitung; konvektiver Wärmetransport; Wärmestrahlung; Verdampfung und Kondensation; Wärmeüberträger; Stofftransport. (**Heat and Mass Transfer**: Steady and unsteady heat conduction; convective heat transfer; radiation; evaporation and condensation; heat exchanger; mass transfer)

Werkstoffkunde und -prüfung:

Bemessung von Bauteilen, statische Festigkeit, Festigkeit unter schwingender Beanspruchung und bei hohen Temperaturen, Zähigkeit, Kerbwirkung, Spannungsformzahl, Ermüdung; zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Härteprüfung, technologische Prüfung, Metallographie, Oberflächenanalytik; Einflussgrößen auf

Werkstoff- und Bauteileigenschaften, Korrosion, Verschleiß, Werkstoffauswahl. **(Materials Technology II: Characteristics and testing of materials: design of components, strength under static/dynamic load and regarding high temperatures, toughness, notch effect, stress concentration factor, fatigue; non-destructive testing, hardness testing, technological testing, metallography, surface analysis, effects on materials and components properties, corrosion, wear, selection of materials).**

Werkstoff- und Bauteilfestigkeit:

Bauteilauslegung aus werkstofftechnischer Sicht: Festigkeitsberechnung, Spannungszustände, Festigkeits-hypothesen, Kerbwirkung, überelastische Beanspruchung, Eigenspannungen, Sicherheitsnachweise bei statischer Beanspruchung, Bruchmechanik, Schwing- und Betriebsfestigkeit, Schwingbruchmechanik, Sicherheitskonzepte. **(Materials Technology III: Design of structural parts by means of materials technology: strength calculation, stress conditions, strength theories, notch effects, elastic-plastic loading, residual stresses, proof of safety for static loading, fracture mechanics, fatigue strength, strength under service conditions, fatigue fracture mechanics, safety drafts).**

Wahlpflichtbereich A:

Auslegung von Mensch-Maschine-Schnittstellen:

Einführung in MMS, Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine, Anthropometrie, Montage, Sensorik, informatorische Arbeit, virtuelle Produkte, Rapid-Prototyping, Usability Tests **(Men-Machine-Interfaces: Introduction to Men-Machine Interfaces; division of labour between man and machine; anthropometry; sensorimotor functions; informational work; virtual products; rapid prototyping; usability tests)**

Druckmaschinen I :

Genauigkeitsanforderungen im Druck und daraus folgend in der Druckmaschine; Systematik der Druckverfahren; Erkennungsmerkmale; Tiefdruck: Aufbau und konstruktive Gestaltung der Tiefdruckmaschine, Aufbau und konstruktive Gestaltung des Druckwerks, mathematische Beschreibung des Presseurs, Aufbau von Farbwerken, Rakelsysteme, Kräfte an der Rakel, Führung und Dosierung niedrigviskoser Druckfarben, Farbtransport durch einen Walzenspalt, das

mechanische Verhalten von Walzen mit viskoelastischen Bezügen; Flachdruck (Offsetdruck): Aufbau und konstruktive Gestaltung der Offsetdruckmaschine, Bogenrotation, Rollenrotation, Aufbau und konstruktive Gestaltung des Druckwerks, Anordnung der Druck- und Farbwerkszylinder, Stofffluss im Farbwerk, Aufbau und Stofffluss im Feuchtwerk, Führung und Dosierung hochviskoser Druckfarben; Hochdruck (Flexodruck): Aufbau und konstruktive Gestaltung der Flexodruckmaschine, Zentralzylinder- und Mehrzylinderbauweise, Aufbau und konstruktive Gestaltung des Druckwerks, besondere technische Probleme, konstruktive Besonderheiten aufgrund hoher Stoßbelastung, Bahnführung, mathematisches Modell des Bahntransports, drucktechnische Folgerungen instationären Bahnlauf- und damit Bahndehnungszuständen, Rückwirkung von Zugwerken und Bahnführungswalzen; Antriebstechnik: elektrische Antriebe, Zahnradantriebe, Feinregelgetriebe, Auswirkung von Verzahnungstoleranzen, mechanische Antriebs-elemente, Welle, Zahnrad, Gelenke (Kardangelenke); Antriebsfehler bedingt aus der Geometrie, durch elastischen Achsversatz, aus Rundlaufabweichungen. **(Printing Machines I: Precision in printing process and within the printing machine; systematics of main printing processes; rotogravure printing: design of rotogravure presses, design of printing units, mathematical models for the impression cylinder, design of inking units, doctor blades, forces on the doctor blade, dosage of inks for rotogravure presses, transport of ink between two rollers, mechanical properties of rubber cylinders; flexographic printing, letterpress: design and construction of flexographic presses, design and construction of the printing unit, technical problems because of dynamic impact; lithography, offset printing: design and construction of offset presses, sheet-fed, web-fed design and construction of the printing unit and the inking unit, transport of the ink in the inking unit, design and transport of water in the dampening unit, technical problems of transport of viscous inks; silk screen printing; serigraphy; web transport: mathematical model of web transport, consequences of web transport because of transient effects of web transport, consequences for the construction of web tension control; driving technology: electrical drive technologies, cog wheel drives; me-**

chanical driving units: shaft, cog wheel, cardan shaft; driving faults due to geometry, due to elastic displacement of shafts

Einführung in die Papierfabrikation:

Papiergeschichte; Papierindustrie; Forstwirtschaft; chemische Hilfsstoffe und weiße Mineralien; Faserstoffherzeugung; Altpapier-Recycling; Papierherzeugung und -veredlung; Abfall- und Wassermanagement (**Introduction into Paper Technology:** Paper history; forestry; additives and minerals; chemical and mechanical pulping; waste paper recycling; paper manufacturing; waste and water management)

Energietechnik I:

Energieumwandlungstechniken; Thermische Kraftwerksanlagen; Prozessführungen (Kondensationskraftwerk, Gasturbinenkraftwerk, Kombiprozess, Kraft-Wärme-Kopplung) Dampferzeugersysteme (Umlauf-, Durchlaufkessel); Leistungsregelungskonzepte. (**Energy Technology I:** Energy conversion; thermal power plant technology; plant processes (steam, gas turbine and combined cycles, regeneration process for heat and power); boiler types (drum type and one through boiler); power plant operation)

Energietechnik II:

Fortschrittliche Kraftwerkskonzepte (Verbundkraftwerk, Kombiprozess mit Wirbelschichtfeuerung oder integrierter Kohlevergasung); regenerative Energiesysteme (solarthermische Anlagen, Windenergieanlagen); Prinzip der rechnerischen Simulation eines thermischen Prozesses. (**Energy Technology II:** Advanced power plant processes (pressurized combustion, coal gasification); renewable power technology (solar, wind); fuel cell power plants; principles of modelling of thermal processes)

Fertigung und Werkzeugmaschinen I:

Zerspanungstheorie, Zerspanungspraxis, Auslegung von Werkzeugmaschinen, Werkzeugmaschinenbaugruppen (Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe, Steuerungen), CAD-CAM Prozesskette, E-Manufacturing, Wirtschaftlichkeitsaspekte. (**Machine Tools and Manufacturing Technology I:** cutting theory, practice of cutting, design of machine tools, components of machine tools, CAD-CAM, E-manufacturing, economy.)

Flugantriebe und Gasturbinen I:

Theoretische Grundlagen des Flugantriebs und der Gasturbinen; Thermodynamischer Kreisprozess; Komponenten;

Schadstoffbildung. (**Flight Propulsion and Gas Turbines I:** Theoretical fundamentals of flight propulsion and gas turbines; thermodynamic cycle; components; pollutant formation.)

Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden I:

Werkstoffkunde der Faser-Kunststoff-Verbunde: Einsatzbeispiele von Faserverbundwerkstoffen, Charakteristika der eingesetzten Materialien; Mechanik der Faser-Kunststoff-Verbunde: Zusammenwirken von Verstärkungsfasern und Matrix, Mikromechanik, Dehnungsvergrößerung, Bestimmung der Grundelastizitätsgrößen, klassische Laminattheorie des Scheibenelements, thermische und Quell-Eigenstressungen, Berücksichtigung des Zeiteinflusses, Laminattheorie des Plattenelementes, Festigkeitsanalyse anhand von Bruchkriterien (**Design with Advanced Composite Materials I:** Materials technology of advanced composites: applications of advanced composites, properties of fibers and the polymer matrix systems; mechanics of advanced composites: mechanism of reinforcement, micromechanics, Hook's law of a unidirectional layer, classical lamination theory of a plane element, thermal residual stresses, the influence of moisture, time dependence of advanced composites, classical lamination theory of a plate element, fracture analysis).

Kraftfahrzeuge I:

Grundlagen und Theorie der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik; Anforderungen; Konstruktiver Aufbau und Funktion von Fahrzeugbaugruppen; Fahrmechanik; Aktive und passive Sicherheit; Vertiefung in Themen der Vorlesung Kraftfahrzeuge; Jüngere Forschungs- und Entwicklungsergebnisse (**Motor Vehicles I:** Longitudinal dynamics: Fundamentals of road transportation; tyre characteristics; rolling resistance; vehicle aerodynamics; powertrain layout and components (engines, transmissions, final drive, tyres); driving performance diagrams; brakes, brake systems and brake acceptance criteria and performance; primary and secondary safety.)

Kraftwerks- und Verbrennungstechnik I: Primärenergiebedarf; Kesselbauarten von Dampferzeugern; Feuerungsarten von Dampferzeugern; Brennstoffe; Prozess-Simulation; Erhaltungsgleichungen; Grundlagen der Verbrennung; Chemisches Gleichgewicht; Reaktionskinetik; Vormisch- und Diffusionsflam-

men. (**Power – plant - and Combustion-Technology I:** Energy demand; water/steam systems of steamgenerators; firing systems of steamgenerators; fuels; process simulation; governing equations; combustion; chemical equilibrium; reaction kinetics; premixed- and diffusion flames)

Maschinenakustik I:

Luftschall; Körperschall; Schallabstrahlung; Erregerkräfte; physikalische Dämpfungsmechanismen (**Machine Acoustics I:** Air borne sound; sound radiation; excitation forces; physical damping mechanisms)

Produktentwicklung I:

Produkt und Produktentwicklung; Produktinnovation; Kreativitätstechniken; Produktstrukturierung; methodische Produktentwicklung mit Klären der Aufgabe und Erstellen der Anforderungsliste; Methodisches Konzipieren und Entwerfen (**Product Development I:** Products and product development; product innovation; creativity methods; product structuring; methodical product development with clarification of the task and definition of the requirement list; conceptual and embodiment design)

Produktentwicklung II:

Wirtschaftliche Produktgestaltung; Bauweisen und Modulbauweisen; sicherheitsgerechte Produktgestaltung; Entwicklung umwelt- und marktgerechter Produkte; Organisation von Produktentwicklungsprozessen; Teamarbeit und Führung in Entwicklungsprojekten (**Product Development II:** Economical product design; development of size ranges and modular products; design for safety; design of environmentally friendly and marketable products; organisation of product development processes; working in teams and leading design projects)

Thermische Verfahrenstechnik I (Thermodynamik der Gemische):

Physikalische Stoffdaten; Intermolekulare Wechselwirkungen; chemisches Potential; Fugazität; Gibbs'sche Fundamentalgleichung; Gleichgewichtsbedingungen; Gibbs-Duhem-Gleichung; freie Exzessenthalpie; g-Modelle; Dampf-flüssig-Gleichgewichte; Azeotropie; Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte; chemische Gleichgewichte. (**Chemical Engineering Thermodynamics:** Physical properties; intermolecular interaction; chemical potential; fugacity; fundamental equation; equilibrium conditions; Gibbs-Duhem equation; excess Gibbs free energy; g-models; vapour-liquid e-

quilibrium; azeotropy; liquid-liquid equilibrium; reaction equilibria)

Thermische Verfahrenstechnik II:

Gleichgewichts-Trennstufe; Nichtgleichgewichts-Trennstufe; Trennkaskade; Absorption; Adsorption; Extraktion; Kristallisation; Membranverfahren; Rektifikation; Trocknung; Verdampfung (**Equilibrium- and Non-Equilibrium-Stage Separation Processes:** Equilibrium stage; non-equilibrium stage; separation cascade; absorption; adsorption; crystallization; distillation; drying; evaporation; extraction; membrane processes)

Turbomaschinen I:

Relevante Zustandsgrößen und Eigenschaften von Fluiden; Grundlagen zum Betriebsverhalten von Turbomaschinen; Turbomaschinen als Teile von Fluidsystemen; Strömung und Energieumsetzung in Turbomaschinen; Kreiselpumpen und Turboverdichter - Zusammenhang zwischen inneren Strömungsvorgängen und dem Betriebsverhalten; Beeinflussung des Betriebszustands; Wasser-, Dampf- und Gasturbinen - Anwendungsgebiete, Ausführungen und Betriebsverhalten (**Turbomachinery I:** Relevant state variables and properties of fluids; fundamentals of the performance of turbomachines; turbomachines as parts of fluid systems; fluid flow and energy transfer in turbomachines; rotodynamic pumps and turbocompressors - interrelations between internal fluid flow and performance; control of the operation condition; water turbines, steam turbines and gas turbines - fields of application, types and designs, performance characteristics)

Umformtechnik I:

Umformverfahren, Werkstoffe, Konstruktion, Metallkunde, Plastomechanik, Tribologie; Verfahren der Blechumformung (methodische Betrachtung): Grundlagen, Planung, Fertigung; Randbedingungen und Ziele der umformtechnischen Produktion. (**Forming Technology I:** forming processes, materials, design and development; metallography, mechanics of plasticity, tribology; processes of sheet metal forming (methodical examination): basics, design, production; boundary conditions and goals of industrial forming production).

Umformtechnik II:

Umformverfahren, Werkstoffe, Konstruktion, Plastomechanik, Tribologie; Verfahren der Massivumformung (methodische Betrachtung): Grundlagen, Planung, Fertigung; Randbedingungen

und Ziele der umformtechnischen Produktion. (**Forming Technology I:** forming processes, materials, design and development; mechanics of plasticity, tribology; processes of bulk metal forming (methodical examination): basics, design, production; boundary conditions and goals of industrial forming production).

Verbrennungskraftmaschinen I:

Thermodynamische und verfahrenstechnische Grundlagen; konstruktive Gestaltung; Kraftstoffverbrauch; Geräusch (**Internal Combustion Engines I:** Thermodynamic an process basics; design; fuel consumption; noise)