



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben von der Rektorin

NR_72 JAHRGANG 53
13. November 2024

Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 13.11.2024

Auf Grund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 29.10.2024 (GV. NRW. S. 704), hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Prüfungsordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

- § 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Abschlussgrad
- § 3 Regelstudienzeit und Studienumfang
- § 4 Prüfungsfristen und -termine
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüfer*innen, Beisitzer*innen
- § 7 Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Masterprüfung

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)
- § 12 Nachteilsausgleich
- § 13 Prüfungsformen
- § 14 Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)
- § 15 Abschlussarbeit (Thesis)
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Masterurkunde

III. Schlussbestimmungen

- § 20 Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades
 - § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
 - § 22 Übergangsbestimmungen
 - § 23 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

I. Allgemeines

§ 1

Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science.
- (2) Die Absolvent*innen verfügen über vertiefte fachliche und methodische Kenntnisse auf dem Gebiet des Maschinenbaus. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln, praktische Probleme und Aufgaben der Industrie unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden erfolgreich zu bewältigen und darüber hinaus auch neue methodische Ansätze zu entwickeln. Die Absolvent*innen sind befähigt, die neuesten Erkenntnisse aus dem Bereich der Produktentstehung für die Belange großer internationaler Unternehmen sowie für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) anzuwenden. Sie verfügen über eine ganzheitliche Sichtweise und die Sensibilität für Schnittstellenprobleme in diesem Bereich. Darüber hinaus sind sie in der Lage, komplexe Projekte vorzubereiten, ausführungsfähig zu planen, die Durchführung zu begleiten sowie den technischen Betrieb zu organisieren und langfristig sicherzustellen. Sie können komplexe Aufgaben des Maschinenbaus in definierter Zeit in guter Qualität lösen. Durch ihr Methodenwissen können sie erzielte Ergebnisse und technische Lösungen präsentieren, vermitteln und auf wissenschaftlichem Niveau vertreten. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe und sind in der Lage, Aufgaben in interdisziplinären Teams zu bearbeiten und diese zu leiten und zu führen.
Die Absolvent*innen sind zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt und in der Lage, gesellschaftliche Prozesse kritisch, reflektiert sowie mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemeinwohl maßgeblich mitzugestalten. Diese Kompetenzen qualifizieren sie zu Tätigkeiten beispielsweise in der Entwicklung komplexer technischer Produkte wie Automobilen, Flugzeugen oder Produktionsanlagen, im Innovationsmanagement und der Vorentwicklung, in wissenschaftlichen Einrichtungen und zur Aufnahme eines Promotionsstudiums.
- (3) Die Zugangsvoraussetzungen für das Studium im Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science erfüllt,
 - a) wer einen mindestens siebensemestrigen Bachelorstudiengang in dem Fach Maschinenbau, Mechatronik oder einem verwandten Fach mit insgesamt mindestens 210 European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)- Leistungspunkten oder die Bachelor- beziehungsweise Diplom-Prüfung in einem gleichwertigen Studiengang dieser Fachrichtung an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule erfolgreich abgeschlossen hat, von denen mindestens:
 - 25 LP im Bereich Mathematik und Informatik,
 - 12 LP im Bereich Werkstoff- oder Materialkunde,
 - 20 LP im Bereich technische Mechanik,
 - 20 LP im Bereich Konstruktion, Maschinenelemente und CAD,
 - 20 LP im Bereich Strömungsmechanik und Thermodynamik und
 - 15 LP im Bereich Mechatronik, Mess-, Steuerung und Regelungstechnik erworben worden sind oder
 - b) wer einen mindestens sechssemestrigen Bachelorstudiengang im Fach Maschinenbau mit insgesamt mindestens 180 ECTS-Leistungspunkten erfolgreich absolviert hat, von denen mindestens:
 - 25 LP im Bereich Mathematik und Informatik,
 - 12 LP im Bereich Werkstoff- oder Materialkunde,
 - 20 LP im Bereich technische Mechanik,
 - 15 LP im Bereich Konstruktion, Maschinenelemente und CAD,
 - 10 LP im Bereich Strömungsmechanik und Thermodynamik und
 - 10 LP im Bereich Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik erworben worden sind.

Bewerber*innen die einen mindestens sechssemestrigen Bachelorstudiengang mit 180 LP absolviert haben, müssen im Masterstudiengang ein Brückensemester mit Modulen im Umfang von 30 LP absolvieren. Der Abschluss der Module des Brückenseesters ist spätestens bei Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen. Die Inhalte des Brückenseesters werden bei der Aufnahme in den Studiengang unter Anerkennung bisher erbrachter Leistungen

durch den Prüfungsausschuss festgelegt. Dabei ist sicherzustellen, dass neben den in den 180 LP bereits erbrachten Leistungen zusätzlich Lernergebnisse aus den folgenden Bereichen des Studiengangs Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Science der Bergischen Universität Wuppertal vorliegen:

- 5 LP Konstruktion – Vertiefung der Kompetenzen im Bereich der Konstruktion,
 - 5 LP Mechatronik – Vertiefung der Kompetenzen im Bereich der Mechatronik,
 - 5 LP Thermodynamik – Vertiefung der Kompetenzen im Bereich der Thermodynamik,
 - 5 LP Strömungsmechanik – Vertiefung der Kompetenzen im Bereich der Strömungsmechanik,
 - 10 LP Projektbasiertes Arbeiten.
- (4) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Grund der vorgelegten Unterlagen über den Zugang zum Masterstudium. Das Ergebnis wird der*dem Bewerber*in unverzüglich schriftlich mitgeteilt. Ein ablehnender Bescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
 - (5) Wenn die fachlichen Voraussetzungen für den Zugang nach Absatz 3 nicht vollständig erfüllt sind, kann der Prüfungsausschuss den Zugang zum Masterstudium von zusätzlich zu erbringenden Leistungsnachweisen und Fachprüfungen aus dem Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Science der Bergischen Universität Wuppertal abhängig machen (Auflagen). Der Prüfungsausschuss legt im Zugangsbescheid fest, bis wann die Auflagen zu erfüllen sind.
 - (6) Liegen die Unterlagen nach Absatz 3 von der*dem Bewerber*in noch nicht vollständig vor, kann der Prüfungsausschuss in diesem Fall die Eignung insbesondere anhand einer nach den bislang vorliegenden Prüfungsleistungen ermittelten Durchschnittsnote feststellen und ausnahmsweise den Zugang zum Masterstudium unter dem Vorbehalt des vollständigen Nachweises für einen Zeitraum von bis zu einem Semester nach Einschreibung aussprechen (§ 49 Absatz 6 Satz 4 HG).
 - (7) Soweit dieser Masterstudiengang einer Zulassungsbeschränkung unterliegt (Numerus-Clausus-Studiengänge), finden die Absätze 5 und 6 keine Anwendung.
 - (8) Die Einschreibung in den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science ist zu versagen, wenn die*der Bewerber*in in diesem an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat; dies gilt entsprechend für Studiengänge, die eine erhebliche inhaltliche Nähe zum Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science aufweisen.

§ 2

Abschlussgrad

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den Grad „Master of Science“, abgekürzt „M. Sc.“.

§ 3

Regelstudienzeit und Studiumumfang

- (1) Die Regelstudienzeit für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science einschließlich des Moduls „Thesis“ beträgt drei Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit (Thesis) werden insgesamt 90 Leistungspunkte (LP) vergeben. Ein Leistungspunkt stellt den zu leistenden Arbeitsaufwand einer*eines Studierenden im Umfang von 30 Stunden dar (European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)-Leistungspunkte). Der tatsächliche Arbeitsaufwand einzelner Studierender zum Erreichen der Lernergebnisse kann variieren.

§ 4

Prüfungsfristen und -termine

- (1) Die Prüfungstermine sind so festzusetzen, dass das Masterstudium einschließlich des Moduls „Thesis“ innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel bis zum Ende des jeweiligen Semesters abgenommen.
- (3) Die Anmeldung zu den eingeschränkt wiederholbaren Prüfungen (§ 11) hat spätestens sechs Wochen vor dem Termin der ersten Prüfung des Prüfungszeitraums der Fakultät für Maschinenbau

und Sicherheitstechnik zu erfolgen. Die Anmeldung zu den eingeschränkt wiederholbaren integrierten Prüfungen hat spätestens sechs Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin zu erfolgen.

- (4) Bei Prüfungen, die als Serviceleistungen aus anderen Abteilungen beziehungsweise Fakultäten angeboten werden, bestimmt die servicegebende Stelle die Modalitäten, wie zum Beispiel die An- und Abmeldezeiträume.

§ 5

Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen bildet die Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik einen Prüfungsausschuss. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen vier der Gruppe der Hochschullehrer*innen, eines der Gruppe der akademischen Mitarbeiter*innen und zwei der Gruppe der Studierenden angehören. Die*der Vorsitzende, die*der Stellvertreter*in und die weiteren Mitglieder werden vom Fakultätsrat bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre. Wiederbestellung ist zulässig. Der Fakultätsrat kann die Aufgaben und Verantwortungen des von ihm zu bildenden Prüfungsausschusses an einen anderen von ihm nach den Vorgaben der Grundordnung der Bergischen Universität Wuppertal vom 14.08.2015 (Amtliche Mitteilung 86/15) in der jeweils geltenden Fassung gebildeten Prüfungsausschuss übertragen.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss berichtet der Fakultät regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungsdauer der Abschlussarbeiten (Thesen) sowie über die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Bergische Universität Wuppertal offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienplanes. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die*den Vorsitzende*n beziehungsweise die*den Stellvertreter*in übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der*dem Vorsitzenden oder der*dem Stellvertreter*in und mindestens einer*einem weiteren Hochschullehrer*in insgesamt mindestens die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der*des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung, Anerkennung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, bei der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüfer*innen und Beisitzer*innen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreter*innen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die*den Vorsitzende*n des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Sofern der jeweilige Prüfungsausschuss einverstanden ist, können sachkundige Gäste zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses zugelassen werden, ein Stimmrecht steht ihnen jedoch nicht zu. Sie sind entsprechend Absatz 6 Satz 3 zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

§ 6

Prüfer*innen, Beisitzer*innen

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer*innen sowie die Beisitzer*innen. Er kann die Bestellung der*dem Vorsitzenden übertragen. Zur*zum Prüfer*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und, sofern nicht wichtige Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine Lehrtätigkeit ausgeübt hat. Zur*zum Beisitzer*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüfer*innen sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass den Kandidat*innen die Namen

der Prüfer*innen rechtzeitig, mindestens vier Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

- (4) Für die Prüfer*innen und Beisitzer*innen gelten § 5 Absatz 6 Sätze 2 und 3 entsprechend.

§ 7

Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Leistungen, die in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen oder in einem anderen Studiengang der Bergischen Universität Wuppertal erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Die anerkannten Leistungen werden als Studien- oder Prüfungsleistungen in Modulen dieser Prüfungsordnung angerechnet; sie können auch in Form eigener Module auf den Wahlpflichtbereich des Studienganges angerechnet werden. Auf Antrag werden sonstige Kenntnisse und Qualifikationen höchstens bis zur Hälfte der Studien- und Prüfungsleistungen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkannt, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.
- (2) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln das Internationale Studierendensekretariat sowie die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Über Anträge auf Anerkennung und Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 3 entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anerkennung und Anrechnung erforderlichen Unterlagen in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Über entsprechende Anträge ist innerhalb von drei Monaten nach vollständiger Vorlage aller erforderlichen Informationen zu dem jeweiligen Antrag zu entscheiden. Der Prüfungsausschuss kann die Entscheidung über die Anerkennung und Anrechnung auf die*den Prüfungsausschussvorsitzende*n übertragen.
- (5) Werden Studienleistungen und 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. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.
- (7) Wird die Anerkennung oder Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen und der*dem Antragsteller*in unverzüglich schriftlich mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen.
- (8) Der Anspruch auf Anrechnung erlischt zu dem Zeitpunkt, zu dem sich die*der Studierende zur Prüfung anmeldet und sich dadurch ins Prüfungsverfahren begibt.

§ 8

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die*der Kandidat*in zu einem Prüfungstermin ohne triftigen Grund nicht erscheint oder wenn sie*er nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die*der Kandidat*in kann sich von Prüfungen bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen abmelden. Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeit (Thesis).
- (2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 Sätzen 1 und 2 geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der*des Kandidat*in kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes, aus dem sich die Prüfungsunfähigkeit ergibt, verlangt werden. Die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer*eines vom Prüfungsausschuss benannten Vertrau-

ensärzt*in verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss den Grund nicht an, wird der*dem Kandidat*in dies schriftlich mitgeteilt.

- (3) Versucht die*der Kandidat*in, das Ergebnis ihrer*seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet; die Feststellung wird von der*dem jeweiligen Prüfer*in getroffen, von ihr*ihm oder der*dem jeweiligen Aufsichtführenden aktenkundig gemacht und dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Der Prüfungsausschuss gibt der*dem Kandidat*in Gelegenheit zur Äußerung und entscheidet über das Vorliegen einer Täuschung. In schwerwiegenden Fällen oder im Wiederholungsfall kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung des Fakultätsrates darüber hinaus die bisherigen Teilprüfungen für nicht bestanden erklären, oder das Recht zur Wiederholung der Prüfung aberkennen und die gesamte Prüfung für endgültig nicht bestanden erklären. Ein*e Kandidat*in, die*der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der*dem jeweiligen Prüfer*in oder Aufsichtführenden, in der Regel nach Abmahnung, von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet; die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die*den Kandidat*in von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Vor einer Entscheidung ist der*dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Die*der Kandidat*in kann innerhalb von vier Wochen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Sätzen 1 und 3 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen sind der*dem Kandidat*in unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II. Masterprüfung

§ 9

Zulassung

Zur Masterprüfung ist zugelassen, wer

1. an der Bergischen Universität Wuppertal für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science eingeschrieben oder gemäß § 52 Absatz 2 HG als Zweithörer*in zugelassen ist,
2. eine Erklärung vorgelegt hat, aus der hervorgeht, dass im Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes keine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden wurde und dass die*der Studierende sich in keinem anderen Prüfungsverfahren in demselben Studiengang befindet; Entsprechendes gilt für Studiengänge, die eine erhebliche inhaltliche Nähe zum Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science aufweisen.

§ 10

Umfang und Art der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module einschließlich des Moduls „Thesis“. Die Masterprüfung ist bestanden, wenn 90 LP in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Die Prüfungen werden studienbegleitend abgelegt, das Leistungspunktekonto (§ 14 Absatz 1) wird beim Prüfungsausschuss geführt.
- (2) Die Masterprüfung erstreckt sich im Einzelnen auf die Bereiche:

MT	Thesis	20 LP
Pflichtbereich		
WNE	Werkstoffe und nachhaltige Entwicklung	5 LP
STO	Strukturoptimierung	5 LP
KEM	Konstruktions- und Entwicklungsmanagement	5 LP
NFM	Nichtlineare Finite Elemente Methoden	5 LP
MTR	Mechatronik	5 LP
QVP	Qualitätsvorausplanung in der Entwicklung	5 LP

FIP	Forschungs- und Industriepraktikum	10 LP
-----	------------------------------------	-------

Wahlpflichtbereich:

Die Bedingungen für die Erbringung der Leistungspunkte im Wahlpflichtbereich sind Absatz 3 zu entnehmen

Vertiefung Produkt-Innovationen

RBD	Robust Design	5 LP
OKS	Optimierung komplexer Strukturen	5 LP
TPO	Topologieoptimierung	5 LP
KOPRO	Kooperative Produktentwicklung in der Fahrzeugtechnik	5 LP
QTI	Q-Tools im Innovationsprozess	2 LP
PPS	Produkt- und Prozesssicherheit	3 LP
AEP	Agile Entwicklung innovativer Produkte	5 LP
INSIPRO	Innovation sicherheitsgerechter Produkte	5 LP
GRAT2	Gründerakademie Technik II	5 LP
GCE II	Global Collaborative Engineering II	5 LP
ADM	Additive Manufacturing	5 LP
UED	User Experience Design	2 LP

Vertiefung Mechatronik und Sicherheitstechnologien

SKM	Sicherheitstechnologien - Komponenten und Methoden	5 LP
KRY	Einführung in die Kryptographie und IT-Sicherheit	5 LP
SMA	Smart Materials	5 LP
PSF	Passive Sicherheit von Fahrzeugen	5 LP
SCA	Schadensanalyse	5 LP
FBE0067	Elektromagnetische Aktoren	6 LP
FBE0088	Lasermesstechnik	6 LP
FBE0156	Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben	6 LP

Vertiefung Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

CGW	Computergestützte Werkstoffentwicklung	5 LP
MWP	Methoden der Werkstoffprüfung	5 LP
AMT	Advanced Manufacturing Technologies	5 LP
SMA	Smart Materials	5 LP
SCA	Schadensanalyse	5 LP
FBE0148	Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik	6 LP
FBE0189	Advanced Thin Film Technologies	6 LP
ERP	Experimentelle Röntgenphysik	4 LP
WSM	Werkstoffmodellierung	5 LP
VKT	Verschleiß- und Korrosionsschutztechnologien	5 LP
ATAM	Advanced Topics in Additive Manufacturing	5 LP

Vertiefung Leichtbau mobiler Produkte

EFK	Entwicklung von Fahrzeugkarosserien	5 LP
EAS	Entwicklung automobiler Systeme	5 LP
PSF	Passive Sicherheit von Fahrzeugen	5 LP
FVS	Faserverbundstrukturen	5 LP
SCA	Schadensanalyse	5 LP
OKS	Optimierung komplexer Strukturen	5 LP
WSM	Werkstoffmodellierung	5 LP
KOM	Kontinuumsmechanik	5 LP
RBD	Robust Design	5 LP
CGW	Computergestützte Werkstoffentwicklung	5 LP
MWP	Methoden der Werkstoffprüfung	5 LP
TPO	Topologieoptimierung	5 LP

Vertiefung Strömungsmechanik

CFD	Numerische Strömungsberechnung	5 LP
MPH	Modellbildung von Mehrphasenströmungen	5 LP
AMP	Angewandte Mehrphasenströmungen	5 LP
KOM	Kontinuumsmechanik	5 LP
NBM	Numerische Berechnung von Mehrphasenströmungen	5 LP
SME	Strömungsmesstechnik	5 LP
AERO	Körperumströmung und Aerodynamik	5 LP
ACFD	Advanced Computational Fluid Dynamics	5 LP
HPC	High Performance Computing in den Ingenieurwissenschaften	5 LP

- (3) Der Wahlpflichtbereich gilt mit 30 LP als erfolgreich abgeschlossen. Sofern die Summe der Leistungspunkte der erfolgreich abgeschlossenen Module die 30 LP übersteigt, werden für die Berechnung der Gesamtnote die Module mit den besten Notenergebnissen und ihren jeweiligen Leistungspunkten berücksichtigt. Von den bei der Berechnung zu berücksichtigenden Modulen ist das Modul mit dem schlechtesten Notenergebnis bei der Berechnung der Gesamtnote nur mit den Leistungspunkten zu berücksichtigen, die für das Erreichen von genau 30 LP des Wahlpflichtbereiches benötigt werden. Werden mindestens 15 LP in einer Vertiefungsrichtung erfolgreich abgeschlossen, wird diese Vertiefungsrichtung auf Antrag der*des Studierenden auf dem Zeugnis dokumentiert. Es können höchstens zwei Vertiefungsrichtungen auf dem Zeugnis dokumentiert werden. Die Pflicht zur Wahl von Modulen aus ausschließlich ein oder zwei Vertiefungsrichtungen besteht jedoch nicht. In den Fällen, in denen eine beziehungsweise zwei Vertiefungsrichtungen auf dem Zeugnis dokumentiert werden, findet die Regelung zur Berechnung der Gesamtnote nach den Sätzen 2 und 3 mit der Maßgabe Anwendung, dass in die Berechnung der Note zwingend die Module mit den besten Notenergebnissen der jeweils dokumentierten Vertiefungsrichtung einfließen, deren Summe 15 LP erreicht. Die Anrechnung eines Moduls für eine Vertiefungsrichtung kann nur einmalig erfolgen.
- (4) Auf der Grundlage der Modulbeschreibung wird ein Modulhandbuch erstellt. Das Modulhandbuch enthält verbindliche und detaillierte Angaben zu
1. den zu erwerbenden Lernergebnissen,
 2. den strukturierenden Modulkomponenten, insbesondere Inhaltsbeschreibungen sowie Veranstaltungsformen und -umfang, sowie gegebenenfalls eine Teilnahmeverpflichtung und den geforderten Umfang der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen,
 3. der Verteilung der Arbeitslasten für die Vorbereitung der Teilnahme an den und die Nachbereitung der Veranstaltungen auf die einzelnen Modulkomponenten,
 4. gegebenenfalls den verpflichtenden oder empfohlenen Voraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen und Prüfungen,
 5. den Wahlmöglichkeiten zwischen den alternativen Modulkomponenten,
 6. dem Umfang der Arbeitslast der Prüfungen und unbenoteter Studienleistungen, soweit dieser nicht schon in der ausgewiesenen Arbeitslast der Modulkomponenten enthalten ist, sowie
 7. ergänzende Aussagen, die das Studium und die Prüfungen näher beschreiben.
- Das Modulhandbuch ist in geeigneter Weise zu veröffentlichen. Es ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Absatzes 2 und der Modulbeschreibung an diese anzupassen.

§ 11

Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)

- (1) In den Prüfungen soll die*der Kandidat*in die zu erwerbenden Lernergebnisse nachweisen. Die Prüfungen werden nach Maßgabe der Modulbeschreibung durchgeführt.
- (2) Leistungspunkte sind den einzelnen Modulen zugeordnet. Sie werden gewährt, wenn alle Leistungen des Moduls erbracht worden sind und das jeweilige Modul abgeschlossen wurde. Bei benoteten Modulen erfolgt die Benotung gemäß § 16 Absatz 1.
- (3) Prüfungen, die nach Maßgabe der Modulbeschreibung in ihrer Wiederholbarkeit eingeschränkt sind, sind jeweils von zwei Prüfer*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen.
- (4) Prüfungen können, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten, entsprechend

der Angabe in der jeweiligen Modulbeschreibung uneingeschränkt, ein-, zwei- oder dreimal wiederholt werden. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann nur einmal wiederholt werden. Die Wiederholung einer bestandenen Prüfung ist nicht zulässig.

- (5) Erreicht ein*e Kandidat*in in der nach der Modulbeschreibung letzten Wiederholung einer eingeschränkt wiederholbaren Prüfung die Note „nicht ausreichend“ (5,0), so ist ihr*ihm auf Antrag vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ einmalig im Studienverlauf die Möglichkeit zu bieten, sich einer der Modulbeschreibung entsprechenden weiteren Wiederholung dieser Prüfung zu unterziehen; dies gilt nicht für die Abschlussarbeit (Thesis). Der Antrag auf Durchführung der weiteren Wiederholung ist spätestens vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der letzten Wiederholungsprüfung schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Gilt jedoch mindestens einer der gemäß der Modulbeschreibung regulär zur Verfügung stehenden Versuche dieser Prüfung aufgrund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftigen Grund gemäß § 8 als mit „nicht bestanden“ bewertet oder die gesamte Prüfung gemäß § 8 als endgültig nicht bestanden, ist die Möglichkeit des zusätzlichen Wiederholungsversuchs im Sinne des Satzes 1 zu versagen.
- (6) Die Form, in der unbenotete Studienleistungen in den Komponenten eines Moduls erworben werden können, wird vorbehaltlich einer Festlegung in der Prüfungsordnung oder der Modulbeschreibung von den Lehrenden bei der Ankündigung der Veranstaltung festgelegt. Die Prüfer*innen beziehungsweise Lehrenden sind angehalten, den Umfang der unbenoteten Studienleistungen und der dazu notwendigen Vorbereitungen so zu gestalten, dass sie den durch die Anzahl der Leistungspunkte vorgegebenen Arbeitsumfang nicht überschreiten.
- (7) Eine Prüfung findet grundsätzlich in der Sprache der zugehörigen Lehrveranstaltung statt. Auf Durchführung der Prüfung in einer anderen Sprache als der, in der die zugehörige Lehrveranstaltung abgehalten wurde, besteht kein Anspruch. Auf Antrag kann die Prüfung nach Wahl der*des Kandidat*in auch in einer anderen Sprache abgefasst werden beziehungsweise stattfinden. Die Entscheidung über den Antrag trifft der Prüfungsausschuss in Abstimmung mit der*dem zuständigen Prüfer*in.

§ 12 Nachteilsausgleich

- (1) Macht die*der Kandidat*in durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie*er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der*dem Kandidat*in zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.
- (2) Für Schwerbehinderte im Sinne des Neunten Sozialgesetzbuches in der jeweils geltenden Fassung, für Körperbehinderte und für chronisch Kranke sind Ausnahmen von den prüfungsrechtlichen und -organisatorischen Regelungen und Fristen zu treffen, die die Behinderung oder chronische Erkrankung angemessen berücksichtigen. Der Antrag ist mit der Anmeldung zur ersten Prüfung zu verbinden.
- (3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend des Mutterschutzgesetzes in der jeweils geltenden Fassung gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes in der jeweils geltenden Fassung über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der*des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

§ 13 Prüfungsformen

Prüfungen können nach Maßgabe der Modulbeschreibung in den nachfolgend aufgeführten und geregelten Formen abgelegt werden. Sieht die Modulbeschreibung alternative Prüfungsformen vor, erfolgt die Festlegung der Prüfungsform nach Maßgabe der Modulbeschreibung.

1. Mündliche Prüfungen

- a) Durch mündliche Prüfungen soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in Zusammenhänge der Prüfungsgebiete erkennen und darstellen kann sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermag.

- b) Mündliche Prüfungen sind vor einer* einem Prüfer*in in Gegenwart einer* eines sachkundigen Beisitzer*in als Einzelprüfung abzulegen. Die Prüfungsleistung kann in geeigneten Fällen nach Maßgabe der Prüfer*innen auch Form einer Gruppenprüfung zugelassen werden, wenn der individuelle Beitrag jeder*jedes einzelnen Kandidat*in klar erkennbar, eindeutig abgrenzbar und bewertbar ist. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidat*innen durchgeführt. Von der Gegenwart einer* eines Beisitzer*in kann abgesehen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Darüber hinaus sind mündliche Prüfungen stets von mehreren Prüfer*innen oder von einer* einem Prüfer*in in Gegenwart einer* eines sachkundigen Beisitzer*in abzunehmen, wenn die Nachvollziehbarkeit der mündlichen Prüfung nicht gesichert ist. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist durch die Modulbeschreibung zwischen 20 und 60 Minuten festzulegen.
- c) Die*der Prüfer*in legt die Note der mündlichen Prüfung aufgrund der erbrachten Gesamtleistung gemäß § 16 Absatz 1 fest. Vor der Festsetzung der Note haben die Prüfer*innen die*den Beisitzer*in zu hören.
- d) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der*dem Kandidat*in im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- e) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer*innen zugelassen, es sei denn, die*der Kandidat*in widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

2. Schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren)

- a) Durch schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren) soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in in der Lage ist, in einem begrenzten Zeitrahmen mit begrenzten Hilfsmitteln eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe zu lösen. Die Dauer der Klausuren ist durch die Modulbeschreibung zwischen 60 und 240 Minuten festzulegen. Die Aufgaben sind so zu stellen, dass bei der Bearbeitung grundlegende Kenntnisse zu Inhalten und Methoden des Faches sowie die Fähigkeit nachgewiesen werden können, Wissen im Sinne der gestellten Aufgabe anzuwenden.
- b) Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren sind grundsätzlich durch zwei Prüfer*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur) aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der*dem Kandidat*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre*seine Klausurarbeit zu geben.

3. Prüfungen durch schriftliche Hausarbeiten

- a) Durch Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in in der Lage ist, in einer begrenzten Zeit eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe inhaltlich und methodisch selbständig zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen. Thema, Umfang und Bearbeitungszeit der schriftlichen Hausarbeit werden von einer* einem Prüfer*in festgelegt.
- b) Die schriftliche Hausarbeit kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit erfolgen, wenn vorgegeben wird, dass der Beitrag jeder*jedes einzelnen Kandidat*in aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist. Der insgesamt für eine Gruppenarbeit erforderliche Arbeitsaufwand muss über die Anforderungen an eine individuell angefertigte Hausarbeit angemessen hinausgehen. Nach Schwierigkeitsgrad und Inhalt ist eine Gruppenarbeit für die*den einzelne*n Kandidat*in so zu bemessen, dass sie den Anforderungen an eine individuelle und selbständige Prüfungsleistung entspricht. Der individuelle Beitrag jeder*jedes Einzelnen muss den Anforderungen an eine Hausarbeit genügen.
- c) Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- d) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Hausarbeit aus

dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Abgabetermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der*dem Kandidat*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre*seine schriftliche Hausarbeit zu geben.

4. Elektronische Prüfungsarbeiten („E-Prüfung“)

- a) Eine „E-Prüfung“ ist eine Prüfung, deren Erstellung, Durchführung und Auswertung (mit Ausnahme der offenen Fragen) computergestützt erfolgt. Eine „E-Prüfung“ ist zulässig, sofern sie dazu geeignet ist nachzuweisen, dass die*der Kandidat*in die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann; erforderlichenfalls kann sie durch andere Prüfungsformen ergänzt werden.
- b) Die „E-Prüfung“ ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführer*in) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der*des Protokollführer*in sowie der Kandidat*innen, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Es muss sichergestellt werden, dass die elektronischen Daten eindeutig und dauerhaft den Kandidat*innen zugeordnet werden können. Den Kandidat*innen ist gemäß den Bestimmungen des § 21 die Möglichkeit der Einsichtnahme in die computergestützte Prüfung sowie in das von ihnen erzielte Ergebnis zu gewähren. Die Aufgabenstellung einschließlich der Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.
- c) Den Kandidat*innen ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.
- d) Prüfungen in Form von elektronischen Prüfungsarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- e) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer*innen ergibt sich die Note der elektronischen Prüfungsarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von acht Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der*dem Kandidat*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre*seine elektronischen Prüfungsarbeiten zu geben.

5. Prüfungen im Antwortwahlverfahren

- a) In Prüfungen im Antwortwahlverfahren beantwortet die*der Kandidat*in unter Aufsicht schriftlich gestellte Fragen durch die Angabe der für zutreffend befundenen Antworten aus einem Katalog vorgegebener Antwortmöglichkeiten. Das Antwortwahlverfahren wird in dazu geeigneten Modulen auf Antrag der Prüfer*innen mit Zustimmung des Prüfungsausschusses angewandt.
- b) Die Prüfungsfragen müssen auf die mit dem betreffenden Modul zu vermittelnden Kenntnisse und Qualifikationen abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen.
- c) Die Festlegung der Prüfungsfragen und der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (Prüfungsaufgaben) erfolgt durch die Prüfer*innen. Dabei ist schriftlich festzuhalten, welche der Antwortmöglichkeiten als zutreffende Lösung der Prüfungsfragen anerkannt werden.
- d) Die Prüfung ist bestanden, wenn die*der Kandidat*in mindestens 60 % der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der von der*dem Kandidat*in zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 15 % die durchschnittlichen Prüfungsleistungen der Kandidat*innen unterschreitet, die im zurückliegenden, drei Prüfungstermine umfassenden Vergleichszeitraum erstmalig an der Prüfung teilgenommen haben.
- e) Die Leistungen in der schriftlichen Prüfung sind wie folgt zu bewerten: Wurde die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl gemäß Buchstabe d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

sehr gut	(1,0)	wenn mindestens 98 %	
	(1,3)	wenn mindestens 93 %	bis 97 %
gut	(1,7)	wenn mindestens 89 %	bis 92 %
	(2,0)	wenn mindestens 85 %	bis 88 %
	(2,3)	wenn mindestens 81 %	bis 84 %
befriedigend	(2,7)	wenn mindestens 77 %	bis 80 %
	(3,0)	wenn mindestens 73 %	bis 76 %

	(3,3)	wenn mindestens 69 %	bis 72 %,
ausreichend	(3,7)	wenn mindestens 65 %	bis 68 %,
	(4,0)	wenn mindestens 60 %	bis 64 %,

der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet wurden.

Die Note lautet "nicht ausreichend" (5,0), wenn die erforderliche Mindestzahl gemäß Buchstabe d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen nicht erreicht wurde. Bei einer von 60 % abweichenden Mindestbestehensgrenze sind die Prozentpunkte proportional anzupassen.

- f) Die Bewertung der Prüfung hat folgende Angaben zu enthalten:
1. die Zahl der gestellten und die Zahl der von der*dem Kandidat*in zutreffend beantworteten Prüfungsfragen,
 2. die erforderliche Mindestzahl der zutreffend zu beantwortenden Prüfungsfragen (Bestehensgrenze),
 3. im Falle des Bestehens die Prozentzahl, um die die Anzahl der zutreffend beantworteten Fragen die Mindestanforderungen übersteigt,
 4. die von der*dem Kandidat*in erzielte Note.
- g) Die Prüfer*innen haben bei der Auswertung der Prüfungsleistungen darauf zu achten, ob sich auf Grund der Häufung fehlerhafter Antworten auf bestimmte Prüfungsfragen Anhaltspunkte dafür ergeben, dass die Prüfungsaufgabe fehlerhaft formuliert war. Ergibt sich nach der Durchführung der Prüfung, dass einzelne Prüfungsfragen oder Antwortmöglichkeiten fehlerhaft formuliert wurden, gelten die betreffenden Prüfungsaufgaben als nicht gestellt. Die Zahl der Prüfungsaufgaben vermindert sich entsprechend; bei der Bewertung ist die verminderte Aufgabenzahl zugrunde zu legen. Die Verminderung der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Kandidat*innen auswirken.

6. Präsentation mit Kolloquium

- a) Durch Prüfungen in Form einer Präsentation mit Kolloquium soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in ein fachliches oder praktisches Thema selbständig bearbeiten und das Ergebnis einem Fachpublikum darstellen und vermitteln kann sowie in einer Diskussion erläutern beziehungsweise argumentativ zu verteidigen vermag.
- b) Die Regelungen unter Nummer 1 Buchstaben b) – e) gelten entsprechend.

7. Sammelmappe

- a) Bei der Prüfungsform der Sammelmappe erarbeitet die*der Kandidat*in mehrere über ein oder mehrere Semester verteilte Aufgabenstellungen in Form von bearbeiteten Übungsaufgaben, Protokollen, Vorträgen oder anderen Leistungen, die auf ein Modul bezogen auch aus mehreren Modulkomponenten und Lehrveranstaltungen stammen können.
- b) Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden durch eine*n Prüfer*in, die*der nach § 6 bestellt wird, in einer Gesamtbetrachtung begutachtet und bewertet. Die gemäß § 16 Absatz 1 festzulegende Note schließt alle im Rahmen der Sammelmappe erbrachten Leistungen ein.
- c) Die Modulbeschreibung kann festlegen, dass die Einzelleistungen der Sammelmappe durch die*den jeweilige*n Lehrende*n unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet werden, die*der für diese Vorbegutachtung und Vorbewertung zur*zum Prüfer*in nach § 6 bestellt ist.
- d) Die Bekanntgabe der Bewertung gemäß Buchstabe b) Satz 2 erfolgt innerhalb von acht Wochen nach Erbringung der letzten Einzelleistung.
- e) Sofern die Modulbeschreibung keine Festlegungen zu Form, Frist und Dokumentation der zu erbringenden Einzelleistungen trifft, gibt der Prüfungsausschuss zu geeigneter Zeit, in der Regel spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit, bekannt, in welcher Form und Frist die Einzelleistungen der Sammelmappe zu erbringen, auf welche Weise sie zu dokumentieren sind und gegebenenfalls durch die*den zur*zum Prüfer*in bestellte*n Lehrende*n vorzubegutachten sind.
- f) Muss eine Prüfung in Form einer Sammelmappe wiederholt werden, so legt die*der für die Gesamtbegutachtung und -bewertung bestellte Prüfer*in gegebenenfalls fest, welche der in der Sammelmappe nachzuweisenden Einzelleistungen nicht wiederholt werden müssen, und macht dies aktenkundig. Die nicht zu wiederholenden Einzelleistungen müssen für die erneute Gesamtbegutachtung und -bewertung erneut vorgelegt werden.

8. Integrierte Prüfungen

- a) Durch integrierte Prüfungen soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in in einem begrenzten Zeitraum eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe lösen und das Ergebnis anschließend im Zusammenhang des Prüfungsgebietes darstellen kann sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermag.

- b) Die Aufgabenstellung wird der*dem Kandidat*in vier Wochen vor dem Prüfungstermin zur Vorbereitung einer Präsentation schriftlich mitgeteilt. Die integrierte Prüfung beinhaltet einen freien Vortrag, an den sich ein mündlicher Prüfungsteil entsprechend Nummer 1 Buchstaben b) – e) unmittelbar anschließt.

9. Fachpraktische Prüfungen

Durch fachpraktische Prüfungen soll festgestellt werden, ob die*der Kandidat*in über die in dem jeweiligen Fachgebiet notwendigen fachpraktischen Qualifikationen verfügt. Die Prüfung ist so zu gestalten, dass sie sowohl die praktische Darstellung als auch die mündliche Prüfung oder Anfertigung einer schriftlichen Arbeit unter Aufsicht umfasst. Nummern 1 und 2 gelten entsprechend.

§ 14

Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)

- (1) Für jede*n Studierende*n richtet der Prüfungsausschuss ein Leistungspunktekonto ein. Im Leistungspunktekonto werden die erworbenen Leistungspunkte sowie die mit Prüfungen und mit dem Modul „Thesis“ verbundenen Benotungen erfasst (§ 10 Absatz 1). Die individuell erkennbaren Leistungen werden durch die Prüfer*innen in einer vom Prüfungsausschuss vorgegebenen Form den Studierenden bescheinigt oder dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten können die Studierenden in den Stand ihrer Konten Einblick nehmen.
- (2) Leistungen können zum Erwerb des Abschlusses innerhalb dieses Studienganges Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science nicht mehrfach angerechnet werden.

§ 15

Abschlussarbeit (Thesis)

- (1) Die Abschlussarbeit (Thesis) soll zeigen, dass die*der Kandidat*in ihr*sein Fach beherrscht und in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem*seinem Fach in einer begrenzten Zeit selbständig und wissenschaftlich zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen schriftlich und mündlich darzustellen. Die Voraussetzungen für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit (Thesis) sind dem Modul „Thesis“ in der Modulbeschreibung zu entnehmen. Die Abschlussarbeit (Thesis) ist in deutscher Sprache abzufassen. Auf Antrag kann die Abschlussarbeit (Thesis) nach Wahl der*des Kandidat*in auch in einer anderen Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung über den Antrag trifft der Prüfungsausschuss in Abstimmung mit der*dem zuständigen Prüfer*in. Auf Anfertigung der Abschlussarbeit (Thesis) in einer anderen Sprache besteht kein Anspruch.
- (2) Das Thema der Abschlussarbeit (Thesis) wird von einer* einem gemäß § 6 Absatz 1 vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfer*in festgelegt. Die Abschlussarbeit (Thesis) wird von dieser*diesem Prüfer*in betreut. Der*dem Kandidat*in ist Gelegenheit zu geben, ein Thema für die Abschlussarbeit (Thesis) vorzuschlagen. Auf die Vorschläge der*des Kandidat*in soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch. Das Forschungs- und Industriepraktikum kann zur Einarbeitung in das Themenfeld der Masterarbeit genutzt werden und somit darf es inhaltlich aufeinander aufbauen. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn vorgegeben wird, dass der Beitrag jeder*jedes einzelnen Kandidat*in aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt. Der insgesamt für eine Gruppenarbeit erforderliche Arbeitsaufwand muss über die Anforderungen an eine individuell angefertigte Masterarbeit angemessen hinausgehen. Nach Schwierigkeitsgrad und Inhalt ist eine Gruppenarbeit für die*den einzelne*n Kandidat*in so zu bemessen, dass sie den Anforderungen an eine individuelle und selbständige Prüfungsleistung entspricht. Der individuelle Beitrag jeder*jedes Einzelnen muss den Anforderungen an eine Masterarbeit genügen.
- (3) Auf Antrag der*des Kandidat*in sorgt die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die*der Kandidat*in rechtzeitig ein Thema für eine Abschlussarbeit (Thesis) erhält.
- (4) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit (Thesis) erfolgt auf Antrag der*des Kandidat*in über die*den Vorsitzende*n des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (5) Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit (Thesis) beträgt 15 Wochen. Thema und Aufgaben-

- stellung müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Im Ausnahmefall kann der Prüfungsausschuss einmalig auf begründeten Antrag der*des Kandidat*in die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (6) Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag der*des Kandidat*in den Rücktritt von der Bearbeitung wegen eines besonderen Härtefalls zulassen. Ein besonderer Härtefall ist insbesondere anzunehmen, wenn der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund einer außergewöhnlichen, atypischen individuellen Sonderlage die*der Kandidat*in daran gehindert ist, die Bearbeitung der Abschlussarbeit (Thesis) innerhalb der regulären Bearbeitungszeit abzuschließen. In diesem Fall gilt der Prüfungsversuch als nicht unternommen. Für den Fall, dass ein*e Kandidat*in nach einem Rücktritt wegen eines besonderen Härtefalls im Sinne dieser Vorschrift einen erneuten Prüfungsversuch anmeldet, kann die Bearbeitung der Abschlussarbeit (Thesis) nur mit einem neuen Thema erfolgen. Die Ausgabe eines neuen Themas erfolgt über die*den Vorsitzende*n des Prüfungsausschusses gemäß § 15 Absätze 2 und 3.
 - (7) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit (Thesis) hat die*der Kandidat*in schriftlich zu versichern, dass sie*er ihre*seine Arbeit - bei einer Gruppenarbeit ihren*seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat und die Regelungen des § 8 zu Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß, insbesondere die Möglichkeit des endgültigen Verlustes des Prüfungsanspruches und des endgültigen Nichtbestehens im Fall einer schwerwiegenden oder wiederholten Täuschung, zur Kenntnis genommen hat.
 - (8) Die Abschlussarbeit (Thesis) ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Eine elektronische Fassung der Abschlussarbeit (Thesis) sowie der bei empirischen Arbeiten verwendeten Daten ist in einem mit dem Prüfungsausschuss abzustimmenden Dateiformat zur Plagiatskontrolle auf einem vom Prüfungsausschuss festzulegenden Datenträger der gedruckten Fassung beizufügen. Wird die Abschlussarbeit (Thesis) nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Absatz 1 Satz 2 als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet.
 - (9) Die Abschlussarbeit (Thesis) ist von zwei Prüfer*innen zu begutachten und zu bewerten. Eine*r der Prüfer*innen soll diejenige*derjenige sein, die*der das Thema festgelegt und die Arbeit betreut hat. Die*der zweite Prüfer*in wird von der*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Der*dem Betreuer*in der Arbeit wird eine Vorschlagsmöglichkeit für die*den zweite*n Prüfer*in eingeräumt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 16 Absatz 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note der Abschlussarbeit (Thesis) wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 1,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 1,0, wird vom Prüfungsausschuss ein*e dritte*r Prüfer*in zur Bewertung der Abschlussarbeit (Thesis) bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Abschlussarbeit (Thesis) aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind. Ist die Benotung der Abschlussarbeit (Thesis) nicht mindestens „ausreichend“, ist die Abschlussarbeit (Thesis) nicht bestanden und deshalb zu wiederholen.
 - (10) Die Abschlussarbeit (Thesis) kann einmal wiederholt werden. Die*der Kandidat*in erhält in diesem Fall ein neues Thema. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Abschlussarbeit (Thesis) in der in Absatz 5 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die*der Kandidat*in bei der Anfertigung ihrer*seiner ersten Abschlussarbeit (Thesis) von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
 - (11) Die Bewertung der Abschlussarbeit (Thesis) ist der*dem Kandidat*in spätestens acht Wochen nach Abgabe mitzuteilen.
 - (12) Der Bearbeitungsumfang für das Modul „Thesis“ beträgt 20 LP, davon entfallen 18 LP auf die Abschlussarbeit (Thesis) sowie 2 LP auf die unbenotete Studienleistung.

§ 16

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfer*innen festgesetzt. Für die Bewertung 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 den 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 Prüfungsleistungen können Zwischenwerte durch Senken oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Die Bildung der Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ist dabei ausgeschlossen.

- (2) Sofern in der Modulbeschreibung keine andere Regelung getroffen wird, errechnen sich die jeweiligen Modulnoten aus dem mit der Zahl der Leistungspunkte, die in der Modulbeschreibung zugeordnet sind, gewichteten arithmetischen Mittel der einzelnen benoteten Prüfungsleistungen.

Die Modulnote 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;
 bei einem Durchschnitt über 4,0 = nicht ausreichend.

Bei Bildung einer Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten sowie der Note des Moduls „Thesis“. Bei Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung 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.

- (4) An Stelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 3 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Abschlussarbeit (Thesis) mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Masterprüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 17 Zusatzleistungen

- (1) Die Studierenden können weitere als die vorgeschriebenen Module absolvieren.
 (2) Als Zusatzleistung gelten Module des Studienganges Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science, die zusätzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Zusätzlich erfolgreich abgeschlossene Module aus anderen Studiengängen können nur in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss als Zusatzleistung gewertet werden. Zusatzleistungen werden auf Antrag auf dem Zeugnis dokumentiert. Diese Leistungspunkte und Benotungen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 18 Zeugnis

- (1) Über die bestandene Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Abschluss aller Module ein Zeugnis ausgestellt, das die einzelnen Modulnoten, die Gesamtnote sowie die Note und das Thema der Abschlussarbeit (Thesis) enthält. Auf Antrag der*des Kandidat*in werden in das Zeugnis auch die Ergebnisse der Zusatzleistungen und die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis wird von der*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Bergischen Universität Wuppertal versehen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Leistung zum Erwerb von Leistungspunkten erbracht wurde.
 (2) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden oder gilt sie als endgültig nicht bestanden, erteilt die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der*dem Kandidat*in hierüber einen schriftlichen Bescheid.
 (3) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

- (4) Hat die*der Kandidat*in die Masterprüfung nicht bestanden, wird ihr*ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen, deren Noten und die zugehörige Anzahl von Prüfungsversuchen sowie die zum Bestehen der Masterprüfung noch fehlenden Leistungspunkte enthält und erkennen lässt, dass die Masterprüfung nicht bestanden ist.

§ 19 Masterurkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der*dem Kandidat*in die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses sowie die Übersetzung der Masterurkunde in englischer Sprache ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Masterurkunde wird von der*dem Dekan*in der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik sowie von der*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Bergischen Universität Wuppertal versehen.
- (3) Die Bergische Universität Wuppertal stellt ein Diploma Supplement (DS) in englischer und deutscher Sprache nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen aus. Auf Antrag der*des Kandidat*in händigt die Bergische Universität Wuppertal Zeugnisse auch in englischer Sprache aus.
- (4) Die Notenverteilungsskala des Studienganges Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science wird gemäß den Vorgaben des ECTS-Leitfadens in der aktuell geltenden Fassung in einer Tabelle dargestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 20 Ungültigkeit der Masterprüfung Aberkennung des Mastergrades

- (1) Hat ein*e Kandidat*in beim Erwerb der Leistungspunkte getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Leistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zum Erwerb von Leistungspunkten nicht erfüllt, ohne dass die*der Kandidat*in hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch erfolgreichen Erwerb der Leistungspunkte geheilt. Hat die*der Kandidat*in die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen in der jeweils geltenden Fassung über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der*dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues Zeugnis zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von drei Jahren nach Ausstellung des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Mastergrad abzuerkennen und die Masterurkunde einzuziehen.

§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten, Bewertungen und Begutachtungen gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

§ 22 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung findet ab dem Wintersemester 2024/2025 auf alle Studierenden Anwendung, die für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science ab dem Wintersemester 2024/2025 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind.

- (2) Studierende, die gemäß der Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal vom 29.09.2017 (Amtliche Mitteilung. 89/17), zuletzt geändert am 12.09.2022 (Amtliche Mitteilung 67/22), studieren, können ihre Prüfungen einschließlich des Moduls „MT – Masterthesis mit Kolloquium“ bis zum 31.03.2027 ablegen, es sei denn, dass sie den Wechsel in diese neue Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Wechsel in diese neue Prüfungsordnung ist unwiderruflich.

§ 23

In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal mit Wirkung vom 01.10.2024 in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik vom 28.08.2024.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 HG eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Wuppertal, den 13.11.2024

Die Rektorin
der Bergischen Universität Wuppertal
Professorin Dr. Birgitta Wolff

Inhaltsverzeichnis

Additive Manufacturing	3
Advanced Computational Fluid Dynamics	3
Advanced Manufacturing Technologies	4
Advanced Thin Film Technologies	5
Advanced Topics in Additive Manufacturing	5
Agile Entwicklung innovativer Produkte	6
Angewandte Mehrphasenströmungen	6
Computergestützte Werkstoffentwicklung	7
Einführung in die Kryptographie und IT-Sicherheit	8
Elektromagnetische Aktoren	8
Entwicklung automobiler Systeme	9
Entwicklung von Fahrzeugkarosserien	10
Experimentelle Röntgenphysik	10
Faserverbundstrukturen	11
Forschungs- und Industriepraktikum	11
Global Collaborative Engineering II	12
Gründerakademie Technik II	12
High Performance Computing in den Ingenieurwissenschaften	13
Innovation sicherheitsgerechter Produkte	14
Konstruktions- und Entwicklungsmanagement	15
Kontinuumsmechanik	15
Kooperative Produktentwicklung in der Fahrzeugtechnik	16
Körperumströmung und Aerodynamik	16
Lasermesstechnik	17
Mechatronik	18
Methoden der Werkstoffprüfung	19
Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik	19
Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben	20
Modellbildung von Mehrphasenströmungen	20
Nichtlineare Finite Elemente Methoden	21
Numerische Berechnung von Mehrphasenströmungen	22
Numerische Strömungsberechnung	23
Optimierung komplexer Strukturen	24
Passive Sicherheit von Fahrzeugen	25
Produkt- und Prozesssicherheit	26
Q-Tools im Innovationsprozess	26
Qualitätsvorausplanung in der Entwicklung	27
Robust Design	28

Schadensanalyse	29
Sicherheitstechnologien - Komponenten und Methoden	30
Smart Materials	31
Strömungsmesstechnik	32
Strukturoptimierung	33
Thesis	34
Topologieoptimierung	35
User Experience Design	36
Verschleiß- und Korrosionsschutztechnologien	37
Werkstoffe und nachhaltige Entwicklung	38
Werkstoffmodellierung	39

ADM	Additive Manufacturing	Gewicht der Note	Workload
		5	5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis über additive Fertigungsverfahren und sind in der Lage, additive Fertigungsverfahren zu beurteilen und projektbezogen einzusetzen. Die Studierenden kennen die prozessbedingten Eigenschaften und können diese in der Produktentwicklung und Konstruktion berücksichtigen. Sie sind befähigt, die Kenntnisse des Projektmanagements in der Selbstorganisation und der Gruppenarbeit anzuwenden. Sie können komplexe Aufgaben wissenschaftlich im Team bearbeiten und dokumentieren. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 40 Seiten			
Modulabschlussprüfung ID: 38420	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

ACFD	Advanced Computational Fluid Dynamics	Gewicht der Note	Workload
		5	5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Probleme der Strömungsmechanik hinsichtlich ihrer Eignung zur Durchführung von Simulationsrechnungen zu bewerten und geeignete Simulationsmethoden abzuleiten. Die Studierenden können selbständig Simulationsmodelle mit gängigen CFD-Softwarepaketen aufbauen und Berechnungen durchführen als auch kritisch bewerten. Sie besitzen die dazu notwendigen Programmierkenntnisse und können die Komponenten der Softwarepakete einordnen und verstehen. Die Studierenden können verschiedene Methoden und Konzepte der CFD-Simulationen vergleichen und hinsichtlich ihrer Korrektheit, Genauigkeit und Rechengeschwindigkeit untersuchen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 82260	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2
Modulabschlussprüfung ID: 82261	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2
Modulabschlussprüfung ID: 82262	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

AMT	Advanced Manufacturing Technologies			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Hintergründe der Sonderverfahren zu verstehen und dieses Wissen in die industrielle Praxis zu transferieren, • eine Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren und Verfahrensparameter für die Herstellung gegebener Bauteile zu treffen, • einen Zusammenhang zwischen Herstellung, Mikrostruktur und Eigenschaften herzustellen und zu begründen, • das erlernte Fachwissen auf andere Werkstoff-Fragestellungen zu transferieren, • etablierte Methoden und geeignete Fertigungsverfahren und Verfahrensparameter für die Herstellung gegebener Bauteile auszuwählen, anzuwenden und kritisch zu hinterfragen. <p>Sie werden befähigt, das im Studium geübte wissenschaftliche Lernen und Denken als Grundlage des lebenslangen Lernens einzusetzen. Die Studierenden besitzen eine vertiefte, interdisziplinäre Methodenkompetenz. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 74517	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

FBE0189	Advanced Thin Film Technologies	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele:				
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die praktischen und theoretischen Grundlagen wesentlicher auch plasmagestützter Verfahren zur Herstellung dünner Schichten, können wesentliche Wechselwirkungen zwischen Verfahrensparametern und Schichteigenschaften beurteilen und sind mit den grundlegenden Problemen der Verfahrensskalierung vom Labor in den Fertigungsmaßstab vertraut, kennen Beispiele von Anlagen und Anwendungen in der industriellen Fertigung von dünnen Schichten insbesondere in der Elektrotechnik, kennen wesentliche Methoden zur Analyse von dünnen Schichten, können interdisziplinäre Schnittstellen mit anderen Bereichen erkennen und verstehen, können sich selbstständig weiteres Fachwissen auch aus verwandten Gebieten anhand von Fachliteratur (insbesondere auch Primärliteratur) erarbeiten. <p>Die Studierenden können in der ihnen zur Verfügung stehenden Zeit komplexe Sachverhalte zielgerichtet und adressatenbezogen strukturieren und präsentieren.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1910	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

ATAM	Advanced Topics in Additive Manufacturing	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele:				
<p>Die Studierenden übertragen Grundlagenwissen auf aktuelle Fragestellungen der Additiven Fertigung. Sie besitzen die Fähigkeit zur Übertragung theoretischer Kenntnisse zu ausgewählten physikalischen und Werkstoffaspekten im Additive Manufacturing sowie der digitalen Prozesskette auf die praktische Umsetzung industrienaher Anwendungen. Darüber hinaus können die Studierenden Fehlerbilder eigenständig erkennen, Lösungskonzepte entwickeln und Machbarkeiten realistisch bewerten sowie wissenschaftliche Fragestellungen identifizieren.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses:				
Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 76895	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AEP	Agile Entwicklung innovativer Produkte			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis über Vorgehensmodelle und Produktentwicklungsmethoden. Sie können verschiedene Methoden anwenden und geeignete Methoden dem Vorgehen in der Produktentwicklung zuordnen. Die Studierenden können verschiedene Vorgehensmodelle unterscheiden und sind in der Lage, Prozessmodelle für angepasste Vorgehensmodelle zu entwickeln und in Unternehmen einzuführen. Insgesamt sind die Studierenden in der Lage, komplexe Produkte mit agilen Produktentwicklungsmethoden zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 38377	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

AMP	Angewandte Mehrphasenströmungen			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der mehrphasigen Strömungsmechanik und können diese auf Fragestellungen der Verfahrenstechnik, speziell der Mechanischen Verfahrenstechnik, anwenden. Die Studierenden sind kompetent in der Auswertung und Bewertung von Lösungsmethoden für mehrphasige Strömungen und wenden diese zielgerichtet auf Apparate der Mechanischen Verfahrenstechnik an. Die Studierenden können komplexe Anlagen durch Abstraktion in vereinfachte Modelle überführen und lösen. In den praktischen Übungen wird Methodenkompetenz erreicht. Überfachliches Qualifikationsziel ist die Fähigkeit zur Modellbildung von technischen Prozessen unter Einbeziehung der Mehrphasenströmungsmechanik.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 82276	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 1915	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

CGW	Computergestützte Werkstoffentwicklung		Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Calphad-Methode für die Entwicklung von Werkstoffen sowie deren Nachbehandlung und Verarbeitung zu verstehen und anzuwenden. Sie verstehen die thermodynamischen Grundlagen der Calphad-Methode und können sie unter der Nutzung des in der Lehrveranstaltung verwendeten Programms auf andere Fragestellungen, beispielsweise im Rahmen einer Abschlussarbeit, anwenden. Sie sind befähigt, einen Transfer des theoretischen Fachwissens auf die industrielle Praxis durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p> <p>Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 30 Seiten</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 1825	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 38367	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 74519	Schriftliche Hausarbeit		2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

KRY	Einführung in die Kryptographie und IT-Sicherheit	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wichtigsten symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren in der Praxis. Sie können diese Verfahren mit Vor- und Nachteilen in Anwendungen der Kryptographie für Sicherheitslösungen einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Methoden der Verschlüsselung in Sicherheitslösungen in Art, Aufbau und Wirksamkeit kritisch zu hinterfragen und Vor- und Nachteile zu analysieren. Auf der Grundlage eines disziplinenübergreifenden Verständnisses für die Bedeutung von kryptographischen Methoden üben sie wissenschaftliches Denken und verinnerlichen die interdisziplinäre Perspektive als Basis für das individuelle Handeln in Forschung und Entwicklung. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen entwickeln sie die eigene Belastbarkeit und Lernbereitschaft weiter. Die soziale Kompetenz wird, bei Bedarf, durch Interaktion mit Lehrenden und Kommiliton*innen gestärkt.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 1849	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 38381	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0067	Elektromagnetische Aktoren	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Aufbau, die Berechnung und die Anwendung elektromagnetischer Aktoren. Sie beherrschen die gängigen Arten von Aktoren wie Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschinen mit speziellen Kenntnissen zu Sonderformen wie Linear- oder Piezoaktoren. Sie kennen die Anwendung von elektromagnetischen Aktoren, als auch die Entwicklung, Auslegung und Berechnung der Aktoren sowie Randgebiete wie die Wärmeabfuhr.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 53671	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EAS	Entwicklung automobiler Systeme			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind mit dem Automobilmarkt und den OEM-Zuliefererstrukturen vertraut. Sie sind in der Lage, Fahrzeugkomponenten, -module und -systeme zu differenzieren, den Fahrzeugaufbau in Teilsysteme zu gliedern, die Funktionen zu verstehen und zu beschreiben. Sie kennen die Grundlagen der Längsdynamik und können Bedarfsrechnungen auf Fahrzeugebene durchführen. Sie verfügen über Kenntnisse von Fahrwerksvarianten, Getriebearten und Antriebskonzepten und können Vor- und Nachteile im Gesamtfahrzeugentwurf diskutieren. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie sind befähigt, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 30 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 2002	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

EFK	Entwicklung von Fahrzeugkarosserien			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Konstruktion und Auslegung von Fahrzeugkarosserien. Sie sind in der Lage, die Belange verschiedener Disziplinen der Fahrzeugentwicklung (dynamische Anforderungen, akustische Anforderungen) zu integrieren und die Leichtbaupotenziale einer Fahrzeugkarosserie zu bewerten. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 30 Seiten					
Modulabschlussprüfung ID: 1826	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38382	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38380	Schriftliche Hausarbeit		2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 74520	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

ERP	Experimentelle Röntgenphysik			Gewicht der Note 4	Workload 4 LP
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen kennen moderne Röntgen-Experimentiertechniken, insbesondere auch die Verwendung von Synchrotronstrahlung. Sie haben einen Überblick über Strukturuntersuchungen zur Materialentwicklung und in-situ Charakterisierung und kennen die relevanten Strahlenschutzaspekte. Die Darstellung der verwendeten physikalischen und technischen Prinzipien soll eine wissenschaftliche Mitarbeit an Forschungsprojekten zur Materialforschung ermöglichen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 1882	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	unbeschränkt	4	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FVS	Faserverbundstrukturen	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen Kenntnis zur Auslegung von Faserverbundstrukturen. Hierbei verstehen sie die prinzipiellen Unterschiede des Strukturverhaltens im Vergleich zu metallischen Leichtbauwerkstoffen. Sie sind in der Lage, Faserverbundstrukturen zu konstruieren und auszulegen. Sie können selber Faserverbundstrukturen herstellen und können unterschiedliche Fertigungsverfahren bewerten. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommiliton*innen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 1926	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 38424	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 74521	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FIP	Forschungs- und Industriepraktikum	Gewicht der Note 0	Workload 10 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen sich in diesem Modul ohne Prüfungsdruck in ein Thema einarbeiten, welches die Basis für die zu erstellende Masterthesis ist. Dies kann die Einarbeitung in bestimmte Theorien aber auch in komplexe Softwaresysteme sein. Die Nutzung der theoretischen Kenntnisse in einem Forschungs- oder Industriepraktikum soll die Studierenden dazu befähigen, - sich selbstständig in ein forschungsorientiertes Thema einzuarbeiten - (im Falle eines Auslandsaufenthalts) ihre fachbezogene Sprachkompetenz zu erweitern - Ihre Methodenkompetenz in Hinblick auf Selbst- und Zeitmanagement praktisch anzuwenden und zu reflektieren - Ihre Teamfähigkeit zu verbessern.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Dieses Modul wird ohne Prüfung abgeschlossen!				
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

GCE II	Global Collaborative Engineering II	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Herausforderungen einer interdisziplinären, standortverteilten und multinationalen Produktentwicklung. Sie sind in der Lage, soziokulturelle und interdisziplinäre Aspekte der Zusammenarbeit in der Anleitung von Kommiliton*innen zu erkennen und daraus Strategien zum effektiven Projektmanagement und zur Projektleitung abzuleiten. Sie sind befähigt, diese Strategien auch in global verteilten Teams zu operationalisieren und mit dem Team erfolgreiche, innovative Produktkonzepte zu entwickeln, zu erproben und gegebenenfalls prototypisch umzusetzen. Sie kennen effiziente Methoden und Werkzeuge des Collaborative Engineering, können diese in den richtigen Kontexten einsetzen und auf eine praxisrelevante, konkrete Fragestellung anwenden, um innovative Lösungskonzepte zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, komplexe ingenieurtechnische Probleme fach- und kulturübergreifend zu modellieren und zu lösen, eigene Ansätze zu entwickeln und umzusetzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 82266	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

GRAT2	Gründerakademie Technik II	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Herausforderungen und Rahmenbedingungen für technologieorientierte, innovative Neugründungen bzw. Startup-Unternehmen im europäischen Wirtschaftsraum. Sie sind in der Lage, eigene Produktideen in marktfähige, konkrete (mechanische) Konzepte unter Berücksichtigung normativer und haftungsrelevanter Restriktionen umzusetzen und sind mit den Möglichkeiten und Herausforderungen der Unternehmensgründung vertraut. Sie können aufgrund ihres erlangten theoretischen Wissens und dem praktischen Training die unternehmerische Lernkurve bei zukünftigen Neugründungen verkürzen und das wirtschaftliche und technische Risiko eines Produktkonzepts und eines Gründungsvorhabens einschätzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 74514	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

HPC	High Performance Computing in den Ingenieurwissenschaften	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Verwendung eines Großrechners für die Forschung. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Operationen auf dem Betriebssystem eines Großrechners (Linux) durchzuführen. Die Studierenden verstehen, aus welchen Komponenten sich ein Großrechner zusammensetzt, z.B. Login Knoten, Rechenknoten, etc., und können die Rollen der wichtigsten Dienste zuordnen, z.B. Batch- und verteilte Dateisysteme. Sie können den Ressourcenbedarf ihrer Berechnungen abschätzen, messen und kritisch beurteilen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 82270	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82271	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

INSIPRO	Innovation sicherheitsgerechter Produkte	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen Methoden zur systematischen Produktinnovation und sind in der Lage, diese auf ein gegebenes, konkretes Produkt anzuwenden. Sie sind mit Vorgaben und Anforderungen aus dem Bereich der Produktsicherheit vertraut und in der Lage, die geltenden Richtlinien und Vorgaben schon bei der Entwicklung innovativer Produktkonzepte umzusetzen und Produktkonzepte unter diesem Aspekt zu bewerten. Sie können das im Studium erlernte theoretische Wissen auf eine praxisrelevante, konkrete Fragestellung am Beispiel eines Produkts (zum Beispiel Küchengerät, Elektrowerkzeug) anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Sicherheit bestehender Produkte methodisch zu analysieren, kennen die einschlägigen Regelwerke für sichere Konstruktionen und können diese in der Praxis anwenden. Sie beherrschen systematische Gestaltungsprinzipien aus dem Design und des Ingenieurwesens und verfügen über analytisches und strukturiertes Denken zur Problemlösung. Sie können kooperative Lösungen interdisziplinär und gruppenbezogen in internationalen Teams an verteilten Standorten erarbeiten und vorstellen. Die Studierenden sind in der Lage, Produktdokumentationen vor dem Hintergrund der Produktsicherheit zu analysieren und zu erstellen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38358	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 38365	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

KEM	Konstruktions- und Entwicklungsmanagement			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen des Entwicklungsbereichs zu identifizieren und in ihnen effizient zu agieren. Sie sind befähigt, Methoden und Werkzeuge zur Planung und Steuerung von Entwicklungsprozessen einzusetzen und besitzen Grundkenntnisse der bereichsübergreifenden Zusammenarbeit bei komplexen Entwicklungsprojekten. Sie verfügen über ein fundiertes Grundwissen im Technologie- und Innovationsmanagement sowie in der strategischen Entwicklungsplanung als Grundlage des langfristigen Unternehmenserfolgs. Sie sind in der Lage, grundlegendes Wissen der Mitarbeiterführung im Entwicklungsbereich anzuwenden. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 83115	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

KOM	Kontinuumsmechanik			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können grundlegende Konzepte zur Berechnung von mechanischem Materialverhalten erklären. Sie können Methoden der Kontinuumsmechanik im größeren Kontext erläutern. Die Studierenden können Bilanzgleichungen aufstellen und Grundlagen der Deformationstheorie elastischer Körper anwenden und auf diesem Gebiet spezifische Aufgabenstellungen sowohl anwendungsorientiert als auch forschungsorientiert bearbeiten. Die Studierenden können Lösungen gegenüber Spezialisten präsentieren und Ideen weiterentwickeln. Die Studierenden können ihre eigenen Stärken und Schwächen ermitteln und sich benötigtes Wissen aneignen. Sie können selbstständig und verantwortlich Aufgaben im Bereich der Kontinuumsmechanik lösen. Darüber hinaus werden interdisziplinäre Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit durch die vorgesehenen Übungen geschult.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 1880	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 83097	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

KOPRO	Kooperative Produktentwicklung in der Fahrzeugtechnik			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der kooperativen Entwicklung fahrzeugtechnischer Produkte in Entwicklungsteams, die über verschiedene Standorte verteilt sind, vertraut. Sie kennen die typischen Herausforderungen einer solchen kooperativen Produktentwicklung, wie die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen (unter anderem Industrial Design) über Zeitzonen und kulturelle Grenzen hinweg und in inhomogenen Systemlandschaften. Sie sind in der Lage, Produktkonzepte in einem kompetitiven Umfeld durch Überwindung von kulturellen, sprachlichen und technologischen Barrieren auf internationaler Ebene in einem Team zu entwickeln und können das im Studium erlernte theoretische Wissen auf eine praxisrelevante, konkrete Fragestellung aus der Automobilindustrie anwenden und innovative Lösungskonzepte erarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe ingenieurtechnische Probleme fach- und kulturübergreifend zu modellieren und zu lösen, eigene Ansätze zu entwickeln und umzusetzen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.					
Modulabschlussprüfung ID: 83485	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

AERO	Körperumströmung und Aerodynamik			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden übertragen Grundlagenwissen der Strömungsmechanik auf Fragestellungen der Körperumströmung. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsmethoden zur Analyse von Körperumströmungen und der resultierenden Kräfte geeignet zu beurteilen und zielgerichtet auf die unterschiedlichen Fragestellungen anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur Übertragung theoretischer Fähigkeiten auf praktische Problemstellungen. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 76913	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 76914	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0088	Lasermesstechnik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Erzeugung, Manipulation und Detektion von Laserstrahlung. Sie kennen Modelle der Laserstrahlung, der in der Strahlung enthaltenen Information und können diese Modelle anwenden. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Lasersicherheitsmaßnahmen vertraut. Sie verstehen wichtige Messmethoden, zum Beispiel zur Entfernungs- oder Geschwindigkeitsbestimmung, und sie sind in der Lage, je nach Anforderungsprofil geeignete Verfahren auszuwählen, diese experimentell zu realisieren und im Hinblick auf die erzielbare Genauigkeit zu bewerten.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 38413 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 38413 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 1904	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	4
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>2</p>				

MTR	Mechatronik	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können Vorteile und Nachteile der Energiemethoden in der Anwendung auf die Modellierung von mechanischen, elektrischen und elektromechanischen Systemen einordnen. Dabei können sie die Methoden anwenden zur Herleitung von Zustandsgleichungen sowohl diskreter als auch kontinuierlicher dynamischer Systeme. Die Studierenden können unterschiedliche Systeme analysieren und die erworbenen Methoden praktisch anwenden. Sie können eigenständig Modellbildung durchführen, simulieren und Parameter zur Optimierung ableiten. Die Studierenden sind in der Lage, in der Gruppe Aufgaben gemeinsam zu lösen und zu präsentieren. Die Studierenden kennen elektromechanische Systeme (z.B. aufrechtes Pendel/Segway) und piezoelektrische Systeme (z.B. Piezo-Biegeelement), die sie beschreiben können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die bislang erlernten Methoden der Modellierung mechatronischer Systeme im Vergleich mit Variationsmethoden kritisch zu hinterfragen und Vor- und Nachteile zu analysieren. Auf der Grundlage eines disziplinenübergreifenden Modellierungsansatzes üben sie wissenschaftliches Denken und verinnerlichen die interdisziplinäre Perspektive als Basis für das individuelle Forschungshandeln. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 1823	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	4
Modulabschlussprüfung ID: 74518	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	4
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>1</p>				

MWP	Methoden der Werkstoffprüfung	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die behandelten Methoden der Werkstoffprüfung zur Bestimmung statisch-mechanischer, zyklisch-mechanisch, chemischer, tribologischer und physikalischer Eigenschaften zu beschreiben, • Methoden zur gezielten Bestimmung von Materialeigenschaften auszuwählen, • Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden zu benennen, • den Einfluss der gewählten Versuchsparameter auf das Prüfergebnis zu benennen, • Messwerte von Messkampanien zu bewerten, aufzubereiten und zu interpretieren, • Hypothesen aufzustellen, geeignete Prüfverfahren auszuwählen, Ergebnisse zu erheben und diese im Kontext der wissenschaftlichen Fragestellung zu bewerten, • Ergebnisse aufzubereiten und das resultierende Messresultat in Kleingruppen zu diskutieren. 				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 15 - 25 Seiten				
Modulabschlussprüfung ID: 82242	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82243	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82244	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82245	Schriftliche Hausarbeit		2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0148	Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Arten der Fehleranalyse sowie Kriterien der Auswahl geeigneter Messsonden und deren Wechselwirkungsprodukte.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1892	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0156	Mikrocomputer in Aktoren und Antrieben	Gewicht der Note	Workload	
		6	6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein umfangreiches Wissen über die Anwendung von Mikrocomputern, insbesondere Mikrocontrollern in der Antriebstechnik. Dies umfasst sowohl den hardwareseitigen Aufbau von Schaltungen mit Mikrocontrollern als auch die Programmierung von Gesamtsystemen. Ein Schwerpunkt liegt in der Ansteuerung der Leistungselektronik und der Umsetzung von Regelungsstrukturen für Antriebssysteme in Mikrocomputern.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1860	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

MPH	Modellbildung von Mehrphasenströmungen	Gewicht der Note	Workload	
		5	5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der mehrphasigen Strömungsmechanik. Die Studierenden sind kompetent in der Auswertung und Bewertung von Lösungsmethoden für mehrphasige Strömungen und wenden diese zielgerichtet an. In den praktischen Übungen wird Methodenkompetenz erreicht. Qualifikationsziel ist ein Grundverständnis der mehrphasigen Strömungsmechanik und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung mehrphasiger Strömungen. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 82275	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 1817	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

NFM	Nichtlineare Finite Elemente Methoden			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können nicht-lineare Finite Element Simulationen durchführen. Sie können Berechnungsmethoden sowie deren Modelle nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen und bewerten. Die Studierenden können eigene nicht-lineare Berechnungen durchzuführen. Sie können Berechnungsfehler bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20 - 40 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 38421	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 1914	Schriftliche Hausarbeit	12 Wochen	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 83092	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

NBM	Numerische Berechnung von Mehrphasenströmungen		Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der numerischen Berechnung von Mehrphasenströmungen. Die Studierenden sind kompetent in der Auswertung und Bewertung von Strömungsanalysen mehrphasiger Strömungen und können die Ergebnisse kritisch beurteilen. In den praktischen Übungen wird Methodenkompetenz erreicht. Überfachliches Qualifikationsziel ist die Kenntniss der numerischen Strömungsberechnung mehrphasiger Strömungen zielgerichtet und effektiv einzusetzen und die theoretischen Kenntnisse auf praktische Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 82278	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 1902	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

CFD	Numerische Strömungsberechnung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik. Die Studierenden sind kompetent in der Auswertung und Bewertung von Strömungsanalysen und können die Ergebnisse kritisch beurteilen. In den praktischen Übungen wird Methodenkompetenz erreicht. Überfachliches Qualifikationsziel ist ein Grundverständnis der numerischen Strömungsmechanik und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 1861	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38423	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

OKS	Optimierung komplexer Strukturen			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Optimierungsmethoden auch für komplexe Aufgabenstellungen einzusetzen. Sie sind in der Lage, entsprechende Simulationssequenzen aufzusetzen und in Optimierungsschleifen zu integrieren. Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p> <p>Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20 - 40 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 38396	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38359	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 1876	Schriftliche Hausarbeit	12 Wochen	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 74522	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0</p>					

PSF	Passive Sicherheit von Fahrzeugen			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Auslegung von Leichtbaustrukturen für verschiedene mobile Produkte (Fahrzeug, Flugzeug, Schiffe). Sie sind in der Lage, spezielle Leichtbaustrukturen (zum Beispiel Fahrzeugkarosserien) auszulegen, neue Leichtbaukonzepte zu entwickeln und zu bewerten. Sie können Simulationen zu den verschiedenen Disziplinen durchführen beziehungsweise bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, Leichtbaustrukturen auch fertigungsnah zu konstruieren. Sie können Mechanismen synthetisieren und analysieren. Sie sind in der Lage, Leichtbau und Unfallfolgen für die beteiligten Personen zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommiliton*innen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20 - 40 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 1921	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38378	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38363	Schriftliche Hausarbeit	12 Wochen	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 74523	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0</p>					

PPS	Produkt- und Prozesssicherheit	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Sicherheit bestehender Produkte methodisch zu analysieren und kennen entsprechende Richtlinien und Vorgaben aus dem Bereich der Produktsicherheit. Sie beherrschen Gestaltungsprinzipien zu konstruktiven Maßnahmen der Produktsicherheit in den frühen Phasen der Entwicklung und verfügen über Kenntnisse zur Entwicklung sicherheitsgerechter Produkte. Sie können ihre methodischen Fähigkeiten zur systematischen Entwicklung von Problemlösungen bei Fehlern in der Fertigung ergebnisorientiert anwenden und sind in der Lage, komplexe Sachverhalte zu modellieren und durch systematisches und strukturiertes Denken zur Problemlösung beizutragen. Sie können kooperative Lösungen interdisziplinär und gruppenbezogen erarbeiten, vorstellen und Teamarbeiten planen, koordinieren und kontrollieren. Sie verfügen über die entsprechende Kommunikationsfähigkeit, um in Teams zu arbeiten und Konflikte zu lösen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 38366	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	3
Modulabschlussprüfung ID: 38408	Mündliche Prüfung	20 Minuten	2	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

QTI	Q-Tools im Innovationsprozess	Gewicht der Note 2	Workload 2 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über methodische Fähigkeiten zur systematischen Entwicklung innovativer Konzepte und sind befähigt zur Erarbeitung, Präsentation und Diskussion neuer Produkt- und Dienstleistungskonzepte. Sie haben Kenntnisse bezüglich strukturierter Vorgehensweisen in der Produkt-, Dienstleistungs- und Innovations-Entwicklung und können kooperative Lösungen interdisziplinär und gruppenbezogen erarbeiten und vorstellen. Sie sind befähigt, Teamarbeiten zu planen, zu koordinieren und zu kontrollieren und können Konfliktsituationen bei Teamarbeiten kritisch reflektieren. Sie verfügen über die entsprechende Kommunikationsfähigkeit, um in Teams zu arbeiten, Kundenwünsche zu erfassen und mit den Kunden gemeinsam Problemlösungen zu entwickeln.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 85440	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	2
Modulabschlussprüfung ID: 85441	Mündliche Prüfung	20 Minuten	2	2
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

QVP	Qualitätsvorausplanung in der Entwicklung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zum Einsatz von Qualitätstools in den frühen Phasen der Produktentstehung und zur Entwicklung, Bewertung und Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen. Sie können die Szenariotechnik QFD, die Konstruktions-FMEA sowie das Design of Experiments zielgerichtet in den Entwicklungsprozess von Produkten integrieren. Sie sind in der Lage, strukturierte Vorgehensweisen in der Produktentwicklung anzuwenden und können kooperative Lösungen interdisziplinär und gruppenbezogen erarbeiten und vorstellen. Sie sind befähigt, Teamarbeiten zu planen, zu koordinieren und zu kontrollieren. Sie wissen um das Erfordernis der Kundenorientierung und verfügen über die entsprechende Kommunikationsfähigkeit, um in Teams zu arbeiten, Kundenwünsche zu erfassen und mit den Kunden gemeinsam Problemlösungen zu entwickeln. Sie können Konfliktsituationen bei Teamarbeiten kritisch reflektieren und Problemlösungen zielgruppenorientiert präsentieren und kommunizieren.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 1874	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	3	
Modulabschlussprüfung ID: 38368	Mündliche Prüfung	20 Minuten	2	3	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

RBD	Robust Design			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Parameter zu identifizieren und komplexe Simulationsmodelle mit verschiedenen Tools aufzustellen, • Optimierung von komplexen Strukturen durchzuführen, • Optimierung hinsichtlich der Topologie auch für nichtlineare Anwendungen vorzunehmen, • durch Anwendung einer Sensitivitätsstudie Handlungsempfehlungen für den Konstruktionsprozess abzuleiten, • eine Optimierung der wesentlichen Parameter vorzunehmen, um eine funktions- und kosteneffiziente Konstruktion zu erhalten, • Methoden zur Erzielung eines robusten Verhaltens technischer Produkte in Abhängigkeit von funktionsbestimmender Parameter über Sensitivitätsstudien und der Auslegung beziehungsweise Optimierung der Parameter anzuwenden. <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt - auch im Team - über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommiliton*innen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 30 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 1938	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

SCA	Schadensanalyse	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden haben ein grundsätzliches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen der labortechnischen Schadensanalyse.</p> <p>Die Studierenden sind mit der erforderlichen Fachterminologie der Schadensanalyse vertraut, um diese im Sinne einer wissenschaftlich exakten Differenzierung unterschiedlicher Sachverhalte einzusetzen. Sie sind in der Lage, eine Unterscheidung zwischen konstruktiven, fertigungs- und/oder betriebstechnischen Einflussgrößen bei Schadensfällen vorzunehmen. Die Studierenden beherrschen Methoden um eine Differenzierung verschiedenster Schadensarten und Schadensmechanismen vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, im Schadensfall die ersten richtigen Schritte zur Beweissicherung einzuleiten, um die wirtschaftlichen Folgen von Schadensfällen abzumildern und können die erforderlichen Schritte einer systematischen Schadensanalyse vorgeben.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen entwickeln sie die eigene Belastbarkeit und Lernbereitschaft weiter. Die soziale Kompetenz wird, bei Bedarf, durch Interaktion mit Lehrenden und Kommiliton*innen gestärkt.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 1836	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 38394	Elektronische Prüfung	90 Minuten	2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

SKM	Sicherheitstechnologien - Komponenten und Methoden				Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Komponenten (zum Beispiel RFID-Leser, Biometrische Scanner, Chipkarten) und Methoden (zum Beispiel Biometrie, drahtlose Authentifizierung, Risikoanalyse) in den Sicherheitstechnologien und sind in der Lage, diese in Bezug auf das Sicherheitsniveau in der Art, aber insbesondere auch in der jeweiligen Ausführung, einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die bislang erlernten Wirkzusammenhänge in Auslegung und Einsatz von Sicherheitstechnologien vor dem Hintergrund der erlernten domänenübergreifenden Bewertung von Sicherheitssystemen kritisch zu hinterfragen und Vor- und Nachteile von Technologien und Konfigurationen zu analysieren. Auf der Grundlage einer domänenübergreifenden Risikobetrachtung üben sie wissenschaftsadäquates Denken und verinnerlichen die interdisziplinäre Perspektive als Basis für das individuelle Handeln in Forschung und Entwicklung.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen entwickeln sie die eigene Belastbarkeit und Lernbereitschaft weiter. Die soziale Kompetenz wird, bei Bedarf, durch Interaktion mit Lehrenden und Kommiliton*innen gestärkt.</p>						
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP		
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>						
Modulabschlussprüfung ID: 1868	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5		
Modulabschlussprüfung ID: 38393	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5		
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>						

SMA	Smart Materials			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die besonderen Eigenschaften multifunktionaler Materialien, insbesondere im Hinblick auf die Kopplung physikalischer Domänen. Vor dem Hintergrund des Standes von Forschung und Technik können sie Einsatzmöglichkeiten in Bezug auf technische Problemstellungen einschätzen, sowie elementare Auslegungsrechnungen durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Einsatzbereiche und die physikalische Modellierung multifunktionaler Materialien im Vergleich mit klassischen Ingenieurwerkstoffen kritisch zu hinterfragen und Vor- und Nachteile zu analysieren. Auf der Grundlage eines domänenübergreifenden Modellierungsansatzes üben sie wissenschaftliches Denken und verinnerlichen die interdisziplinäre Perspektive als Basis für das individuelle Forschungshandeln. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommiliton*innen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 1908	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38407	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

SME	Strömungsmesstechnik			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden übertragen Grundlagenwissen der Strömungsmechanik, Physik und Elektrotechnik auf Fragestellungen der Strömungsmessverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsmethoden für die Messung von strömungsmechanisch relevanten Größen geeignet zu beurteilen und zielgerichtet auf die unterschiedlichen Fragestellungen anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur Übertragung theoretischer Fähigkeiten auf praktische Problemstellungen. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 76892	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 76893	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

STO	Strukturoptimierung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der mathematischen Grundlagen der Optimierung und deren Anwendungen auf strukturmechanische Problemstellungen. Diese sind im Einzelnen: Mathematische Ansätze zur automatischen Verbesserung von Produktentwürfen, Kenntnisse zur Integration der strukturmechanischen Berechnungen in den Prozess der algorithmierten Optimierung, Übertragung der Kenntnisse auf praktische Probleme bzw. zur Abstraktion der praktischen Probleme in Rechenmodelle. Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungssequenzen in Optimierungsschleifen zu integrieren, mathematischen Optimierungsverfahren in der Gestaltung und der Auslegung von Bauteilen einzusetzen, eigene Routinen bzw. Sub-Routinen zur Berechnung und Optimierung zu entwickeln und sich selbständig in neue Problemstellungen mit Hilfe von Literatur einzuarbeiten. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie lernen, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Durch positive Erfolgskontrollen steigt die Belastbarkeit und Lernbereitschaft. Bei Bedarf interagieren die Studierenden mit Lehrenden und Kommilitonen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 1873	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 74525	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

MT	Thesis		Gewicht der Note 20	Workload 20 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Absolvent*innen sind in der Lage, umfangreiche Forschungsarbeiten eigenständig oder in Zusammenarbeit mit anderen Forscher*innen der Universität und/oder der Industrie durchzuführen. Sie können eine ingenieurwissenschaftliche Arbeit strukturieren und wissenschaftliche Fragestellungen des Maschinenbaus unter Anwendung fachspezifischer Methoden lösen. Sie sind in der Lage, selbstständig neue Methoden zu entwickeln, bestehende zu adaptieren und deren Wirksamkeit zu belegen. Arbeitsprozesse und Ergebnisse können sie in wissenschaftlicher Form dokumentieren und eigenständig Fachpublikationen erstellen.</p> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage, ein von ihnen erarbeitetes Themengebiet argumentativ schlüssig für ein wissenschaftliches sowie nicht-wissenschaftliches Publikum adressatengerecht aufzubereiten und darzustellen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von mindestens 30 Leistungspunkten gemäß § 10 der Prüfungsordnung.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 81944	Abschlussarbeit (Thesis)	15 Wochen	1	18
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>1</p>				

TPO	Topologieoptimierung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Als Vertiefung zu dem Modul „STO - Strukturoptimierung“ liefert dieses Modul folgende Kompetenzen: Vertiefte theoretische Kenntnisse der für die Topologieoptimierung verwendeten Optimierungsalgorithmen, vertiefte Kenntnisse zur Einbeziehung der nichtlinearen Analyse in den Prozess der Topologieoptimierung, vertiefte Kenntnisse der heuristikbasierten Verfahren. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Topologieoptimierungsaufgaben zu lösen, eigene Routinen bzw. Sub-Routinen für die Topologieoptimierung zu entwickeln, Grenzen der jeweiligen Ansätze für spezielle Aufgabenstellungen zu erkennen und sich selbständig in neue Problemstellungen mit Hilfe von Literatur einzuarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können sich eigenständig mit einer vorgegebenen wissenschaftlichen Aufgabenstellung auseinandersetzen. Sie lernen dabei, sich selbst und in einer Gruppe zu organisieren und sich die Zeit für die spezifischen Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten. Sie können mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen umgehen und dabei gezielt Lösungen für die Aufgabenstellung erarbeiten. Bei Bedarf interagieren die Studierenden bei der Lösungsfindung mit Lehrenden und Kommilitonen. Die Studierenden können wesentliche Fakten identifizieren und sind in der Lage, diese für wissenschaftliche Veröffentlichungen zu nutzen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p> <p>Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20 - 40 Seiten</p>					
Modulabschlussprüfung ID: 38395	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 38369	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 1894	Schriftliche Hausarbeit	12 Wochen	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 74526	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

UED	User Experience Design	Gewicht der Note 2	Workload 2 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen Werkzeuge zur Erfassung von Kundenwünschen und sind in der Lage, Anforderungen von Nutzendenseite durch den Einsatz verschiedener Methoden gezielt und systematisch zu erheben und Produktmerkmale abzuleiten. Dies beinhaltet die Erstellung von Nutzendenprofilen bspw. in Form von Personas, Mood-Boards, Motivationstypologien oder User Journeys auf Basis von Zielgruppeninformationen und deren anschließende Interpretation. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu verschiedenen Möglichkeiten der empirischen Erhebung von Nutzendeninformationen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über grundsätzliche Kenntnisse psychologischer Modelle zur nutzendenzentrierten Gestaltung von Produkten und der Anwendung moderner Methoden wie bspw. Gamification. Sie können diese Methoden in verschiedenen Kontexten anwenden und beherrschen Möglichkeiten zur Integration von Kundenwissen in den Entwurfsprozess von Produkten. Die Studierenden sind in der Lage, Produkte und Dienstleistungen anforderungsgerecht und somit in entsprechender Qualität zu entwickeln, zu bewerten und zu verbessern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Nutzendenprofile zu erstellen und systematisch Nutzendenanforderungen und assoziierte Produktmerkmale abzuleiten. Sie verfügen über Kenntnisse verschiedener Methoden der Nutzendentypologie und zu Gamification-Frameworks, psychologischen Modellen und der Anwendung im Produktentwicklungskontext.</p> <p>Die Studierenden beherrschen strukturierte Vorgehensweisen in der Produktentwicklung und sind in der Lage, in Teams zu arbeiten. Sie sind befähigt, Kundenwünsche zu erfassen und mit den Kund*innen gemeinsam Problemlösungen zu entwickeln. Sie kennen die Erfordernisse der Kundenorientierung und können diese in unterschiedlichen Kontexten bedienen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 82237	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	2
Modulabschlussprüfung ID: 82238	Mündliche Prüfung	20 Minuten	2	2
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

VKT	Verschleiß- und Korrosionsschutztechnologien		Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das tribologische Systeme anhand von anwendungsnahen Beispielen aufzuzeigen. Sie können die Verschleiß- und Korrosionsmechanismen benennen und die dominierenden Verschleiß- und Korrosionsmechanismen auf der Mikroskala deuten. Anhand anwendungsnaher Beispiele können sie Maßnahmen gegen Verschleiß und Korrosion aufzeigen, unterschiedliche verschleiß- und korrosionsbeständige Werkstoffe benennen und Werkstoffe für konkrete Verschleißschutz- und Korrosionsschutzanwendungen auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, das Gefüge von verschleiß- und korrosionsbeständigen Werkstoffen bezüglich der Ausbildung und der vorliegenden Phasen und Technologien für das Aufbringen von Verschleiß- und Korrosionsschutzschichten beziehungsweise anderen aktiven und passiven Maßnahmen zu benennen. Sie kennen relevante Verschleiß- und Korrosionsschutzprüfmethode und können die richtige Prüfmethode für konkrete Fragestellungen auswählen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 82254	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82255	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 82256	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

WNE	Werkstoffe und nachhaltige Entwicklung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den aktuellen Stand zur Nachhaltigkeit und einem ressourceneffizienten Wirtschaften mit Rohstoffen wiederzugeben, • die Grundlagen einer vollständigen Lebenszyklusanalyse zu verstehen und diese auf konkrete Fragestellungen anzuwenden, • Methoden zur anforderungsgerechten Werkstoffauswahl insbesondere unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten anzuwenden, diese weiterzuentwickeln und einen Transfer auf die industrielle Praxis durchzuführen, • Verfahren der 10R-Strategien als wichtiges Element nachhaltiger Ingenieurarbeit, zugehörige Prozesse und Methoden zu benennen, • Möglichkeiten zur Verlängerung der Produktnutzungsphase zu benennen und die bekannten Strategien auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden. 					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 1912	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 1919	Elektronische Prüfung	120 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

WSM	Werkstoffmodellierung			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Grundlagen von mehrdimensionalen Werkstoffgesetzen erläutern. Die Studierenden können eigene Materialmodelle in ein Finite Elemente Programm implementieren. Insbesondere können sie ihre Kenntnisse auf verschiedene Problemstellungen aus der Materialwissenschaft anwenden und Materialmodelle entsprechend bewerten. Die Studierenden können Lösungen entwickeln, gegenüber Spezialisten präsentieren und Ideen weiterentwickeln. Die Studierenden können ihre eigenen Stärken und Schwächen ermitteln und sich benötigtes Wissen aneignen. Sie können selbstständig und verantwortlich Aufgaben im Bereich der Werkstoffmodellierung lösen. Darüber hinaus werden interdisziplinäre Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit durch die vorgesehenen Übungen geschult.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 1844	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2	5	
Modulabschlussprüfung ID: 83096	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

Legende

LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung