

## Mitteilungsblatt der Universität Kassel

---

### Inhalt

	Seite
1. Fachprüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau des Fachbereichs Maschinenbau der Universität Kassel	499

#### **Impressum**

Verlag und Herausgeber:

Universität Kassel, Mönchebergstrasse 19, 34125 Kassel

Redaktion (verantwortlich):

Personalabteilung - Personalentwicklung, Weiterbildung, Organisation und Innerer Dienst

Maike Wiemer

E-Mail: [MaikeWiemer@uni-kassel.de](mailto:MaikeWiemer@uni-kassel.de)

[www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt](http://www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt)

Erscheinungsweise: unregelmäßig

**Fachprüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau des Fachbereichs Maschinenbau der Universität Kassel vom 2. Dezember 2015**

**Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad, Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 6 Zulassung zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 8 Masterabschlussmodul
- § 9 Bildung und Gewichtung der Note
- § 10 Übergangsbestimmungen
- § 11 In-Kraft-Treten

**Anlage**

Studien- und Prüfungsplan

## **§ 1 Geltungsbereich**

Die Fachprüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau des Fachbereichs Maschinenbau ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) an der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

## **§ 2 Akademischer Grad, Profiltyp**

(1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Maschinenbau verliehen.

(2) Der Masterstudiengang Maschinenbau ist vom Profiltyp als forschungsorientierter Studiengang konzipiert. Näheres ergibt sich aus dem Diploma Supplement.

## **§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn**

(1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich Masterarbeit drei Semester.

(2) Es müssen 90 Credits erlangt werden.

(3) Das Masterstudium kann zum Sommer- und Wintersemester begonnen werden.

## **§ 4 Prüfungsausschuss**

Die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten im Masterstudiengang Maschinenbau trifft der Prüfungsausschuss Maschinenbau.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- a) drei Professorinnen oder Professoren des Fachbereichs Maschinebau,
- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Fachbereichs,
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Studiengangs Maschinenbau.

## **§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen**

(1) Als Prüfungsleistungen kommen in Frage

- schriftliche Prüfung (60 bis 180 Minuten),
- mündliche Prüfung (15 bis 60 Minuten),
- Hausarbeit (5-20 Seiten),
- Projektarbeit,
- Seminarvortrag,
- Praktikumsbericht.

Näheres regelt der Studien- und Prüfungsplan.

Aufgaben in Form von Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) sind zulässig.

(2) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden.

(3) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

(4) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.

(5) Wiederholungsprüfungen können zu dem Zeitpunkt, an dem die Prüfung das nächste Mal angeboten wird, abgelegt werden. Der Prüfungsausschuss gibt die Termine für Wiederholungsprüfungen bekannt.

### **§ 6 Zulassung zum Masterstudium**

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

a) die Bachelorprüfung oder die Diplom-I-Prüfung im Studiengang Maschinenbau der Universität Kassel bestanden hat oder

b) einen fachlich mindestens gleichwertigen Abschluss der Universität Kassel oder einer anderen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sieben Semestern und 210 Credits erworben hat und

c) die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.

(2) Das Vorliegen der Voraussetzungen gem. Abs. 1b wird aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen durch den Prüfungsausschuss festgestellt. In Zweifelsfällen wird das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1b aufgrund einer Anhörung festgestellt.

(3) Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren bestimmter Bachelor-Module aus dem Studiengang Maschinenbau im Umfang von maximal 30 Credits nachgewiesen werden. Dies gilt insbesondere für Absolventinnen und Absolventen mit Abschluss nach einem sechssemestrigen Studium.

(4) Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung durch einen vom Prüfungsausschuss benannten Berater nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu bestätigen.

### **§ 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses**

(1) Der Masterabschluss besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gem. Abs. 2 im Umfang von 27 Credits, der Vertiefungsmodulen in den Schwerpunkten gemäß Abs. 3 im Umfang von 33 Credits, und der Masterarbeit sowie dem Masterkolloquium gem. § 8 mit 30 Credits.

(2) Folgende Pflichtmodule sind zu erbringen:

<u>Höhere Mathematik 4</u>	6 c
<u>Finite Elemente Methoden</u>	6 c
<u>Modellierung und Simulation</u>	6 c
<u>Schlüsselkompetenzen</u>	9 c

(3) Aus den angebotenen Schwerpunkten

- Werkstoffe und Konstruktion
- Angewandte Mechanik
- Automatisierung und Systemdynamik
- Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft
- Energie- und Prozesstechnik

muss einer ausgewählt werden. Es sind zwei Basisfächer aus diesem Schwerpunkt von insgesamt 12 Credits und vertiefende Module im Umfang von insgesamt 21 Credits zu wählen. Grundsätzlich dürfen vertiefende Module im Umfang von bis zu 6 Credits aus anderen Schwerpunkten als dem ausgewählten eingebracht werden. Näheres regelt der Studien- und Prüfungsplan.

### **§ 8 Masterabschlussmodul**

(1) Masterarbeit und Masterkolloquium bilden das Masterabschlussmodul. Für das Masterabschlussmodul werden 30 Credits vergeben.

(2) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer alle Pflichtmodule gem. § 7 Abs. 2 erfolgreich abgeschlossen und insgesamt mindestens 54 Credits erworben hat.

(3) Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, der/die die Arbeit betreuen soll, sowie eines zweiten Gutachters oder einer zweiten Gutachterin, erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Der Kandidat oder die Kandidatin wählt das Fachgebiet der Masterprüfung und kann für das Thema Vorschläge machen. Eine/r der beiden Gutachter/Gutachterinnen muss Mitglied im Fachbereich Maschinenbau sein.

(4) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 20 Wochen und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen zurückgegeben werden.

(5) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Betreuern in Englisch oder einer anderen Sprache erbracht werden.

(6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert werden.

(7) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.

(8) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer dem Kandidaten/der Kandidatin zumindest der erste Prüfer/die erste Prüferin und ein Beisitzer oder eine Beisitzerin teil. Das Masterkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.

(9) Um die Masterprüfung zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.

(10) Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist die Masterprüfung mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

### **§ 9 Bildung und Gewichtung der Note**

Die Gesamtnote für die Masterprüfung ergibt sich aus den entsprechend ihrer Credits gewichteten arithmetischen Mitteln der Modulnoten gemäß § 7 Abs. 1.

### **§ 10 Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung gilt für Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Maschinenbau der Universität Kassel nach In-Kraft-Treten dieser Ordnung beginnen. Studierende, die das Studium bereits vor In-Kraft-Treten dieser Ordnung begonnen haben, können auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung geprüft werden. Die Antragsfrist endet ein Jahr nach dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung.

### **§ 11 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 18. März 2016

Der Dekan des Fachbereichs Maschinenbau  
Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter

## Anlage: Studien- und Prüfungsplan für den konsekutiven Masterstudiengang Maschinenbau

## 1. Pflichtmodule

<b>Modulname</b>	<b>FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen die Methode der finiten Elemente und ihre Anwendung in Strukturmechanik und allgemeinen Feldproblemen. Die theoretischen und mathematischen Grundlagen der Methode werden vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erlernen in praktischen Beispielen die strukturierte Abarbeitung von komplexen Aufgaben mit Hilfe der FEM.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

<b>Modulname</b>	<b>FEM (Finite Element Methode) - Grundlagen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können einfache und komplexe Bauteile oder Bauteilgruppen mit Hilfe der Methode der finiten Elemente berechnen. Sie verfügen über Kenntnisse gängiger FE-Techniken, wie sie im Berechnungswesen anzutreffen sind. Sie können die Güte von Näherungsergebnissen aus der finiten Elementmethode beurteilen und verfügen über Kompetenzen bei der Modellierung von komplizierten Bauteilen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Technische Mechanik II, Höhere Mathematik 2 und 3, Grundlagen der Elektrotechnik II, Physik
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Hausübungen auf Testat
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

<b>Modulname</b>	<b>Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen elementare stochastische Denkweisen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in der stochastischen Modellierung und beherrschen die Grundlagen der Schätz- und Testtheorie. Die Studierenden sind in der Lage, eine statistische Software zu bedienen und anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120-180 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

<b>Modulname</b>	<b>Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache im Rahmen der numerischen Mathematik angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen der numerischen Mathematik sinnvoll verknüpfen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120-180 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits



<b>Modulname</b>	<b>Modellierung und Simulation – Analyse kontinuierlicher Systeme</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse zur Herleitung und Analyse mathematischer Modelle zur Anwendung auf Apparate und Prozesse im Maschinenbau. Sie sind in der Lage, reale Problemstellungen zu modellieren, dabei sinnvolle Vereinfachungen zu erkennen und durch Simulationen Vorhersagen zu extrahieren. Modellbildung und Simulation ist eine Kernkompetenz eines Entwicklungsingenieurs mit Masterabschluss.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Höhere Mathematik 4
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90-120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

<b>Modulname</b>	<b>Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Durch das vermittelte Methodenwissen sind die Studierenden in der Lage, die Komplexität der ereignisdiskreten Simulation als modellgestützte Analysemethode zu verstehen, ihre Anwendbarkeit für eine konkrete Aufgabenstellung zu bewerten und sie in konkreten Fallbeispielen in der Fabrikplanung einzusetzen. Die Veranstaltung geht exemplarisch auch auf industrielle Anwendungen und aktuelle Forschungsthemen ein. Die Studierenden lernen die Erkenntnisse eigenständig auf ähnlich gelagerte Aufgabenfelder außerhalb der Fabrikplanung zu übertragen (Call-Center-Simulation, Supply Chain-Betrachtungen).
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## 2. Schlüsselkompetenzen

Die Schlüsselkompetenzen werden gemäß der Rahmenvorgaben für Schlüsselkompetenzen der Universität Kassel (Senatsbeschluss vom 04.12.2013) gegliedert in:

- Tutorentätigkeit
- Ehrenamtliches Engagement
- Fächerübergreifende Studien
- Kommunikationskompetenz
- Organisationskompetenz
- Methodenkompetenz

Doppelanrechnungen von einzelnen Modulen, die in verschiedenen Kompetenzbereichen ausgewiesen werden, sind ausgeschlossen.

Insgesamt sind neun Credits als Leistungsnachweis zu erbringen. Aus welchem der oben genannten Kompetenzbereiche die Leistungsnachweise erbracht werden, obliegt der Entscheidung des/der Studierenden.

Für den Bereich Schlüsselkompetenzen müssen die zugehörigen Veranstaltungen der Liste entnommen werden, welche auf der Studiengangs-Homepage veröffentlicht ist.

<b>Modulname</b>	<b>Schlüsselkompetenzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Durch den Erwerb von Schlüsselkompetenzen besitzen die Studierenden vertiefendes Wissen in den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationskompetenz</li> <li>• Methodenkompetenz</li> <li>• Kommunikationskompetenz</li> <li>• Fächerübergreifende Studien</li> </ul> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und einordnen von ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen und bearbeiten mit geeigneten Methoden</li> <li>• Erwerben der Fähigkeit, interdisziplinär zu denken</li> <li>• Lernen, Verantwortung zu übernehmen und verantwortungsbewusst zu handeln</li> <li>• Erwerben der Fähigkeit, zu kommunizieren und interaktiv zu arbeiten</li> <li>• Anwenden und Vertreten von Lösungsstrategien</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	270 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	9 Credits

### 3. Wahlpflichtveranstaltungen

Für die Belegung der Wahlpflichtveranstaltungen muss eine Schwerpunktsetzung erfolgen und einer der angebotenen Schwerpunkte ausgewählt werden:

- Werkstoffe und Konstruktion
- Angewandte Mechanik
- Automatisierung und Systemdynamik
- Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft
- Energie- und Prozesstechnik

Es sind aus diesem Schwerpunkt zwei Basisfächer von insgesamt 12 Credits und vertiefende Module im Umfang von insgesamt 21 Credits zu wählen. Grundsätzlich dürfen vertiefende Module im Umfang von bis zu 6 Credits aus anderen Schwerpunkten als dem ausgewählten eingebracht werden.

Für den Bereich der Wahlpflichtveranstaltungen müssen die zugehörigen Module den jeweiligen Schwerpunktplisten entnommen werden, welche auf der Studiengangs-Homepage veröffentlicht sind.

<b>Modulname</b>	Wahlpflichtmodule Schwerpunkt Werkstoffe und Konstruktion
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen umfassende Konstruktionsrichtlinien und sind in der Lage, Konstruktionswerkzeuge sicher einzusetzen. Zudem können die Studierenden Werkstoffe und Werkstoffzustände sicher bewerten und Handlungsempfehlungen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammenhänge von Konstruktion, Herstellungsprozess und Werkstoff- sowie Bauteileigenschaften zu verknüpfen und zu analysieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Anforderungslisten ein optimales Design für einen Werkstoff zu entwickeln und ein entsprechend konstruiertes und hergestelltes Bauteil zielgerichtet zu bewerten. Die Synthese von hochspezialisiertem Faktenwissen erlaubt den Studierenden die kreative Entwicklung neuer Lösungsansätze.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld die Themenfelder Werkstoffe und Konstruktion eigenverantwortlich vertreten und neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. VLmP, VLoP, Ü, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	810 bis 990 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45-180 Min., mündliche Prüfung 20-45 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	27 bis 33 Credits

<b>Modulname</b>	Wahlpflichtmodule Schwerpunkt Angewandte Mechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Zusammenhänge und Gleichungen der Mechanik mit Anwendungen in der Festkörper- und Strömungsmechanik sowie der Dynamik starrer Körper. Sie beherrschen analytische Lösungsmethoden und besitzen vertiefte Kenntnisse in numerischen Diskretisierungsverfahren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen das Prinzip der Modellbildung und haben somit die Fähigkeit, komplexe technische Systeme in mechanische Ersatzsysteme zu überführen. Sie sind in der Lage, die Modelle durch Gleichungen zu beschreiben, diese zu lösen und die Lösung vor dem Hintergrund der technischen Problemstellung zu analysieren.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können technische Probleme durch modellbasierte Lösungsansätze computergestützt analysieren und optimale Problemlösungen erarbeiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. VLmP, VLoP, Ü, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	810 bis 990 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45-180 Min., mündliche Prüfung 20-45 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	27 bis 33 Credits

<b>Modulname</b>	Wahlpflichtmodule Schwerpunkt Automatisierung und Systemdynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben sich eine Auswahl weiterführender Konzepte, Methoden und Werkzeuge aus den Bereichen Systemdynamik, Mess- und Automatisierungstechnik sowie der Automatisierung angeeignet und sind in der Lage, diese anzuwenden. Sie haben spezifische Rechnerwerkzeuge zur Problemlösung genutzt und Anwendungserfahrung im Labor gesammelt.</p> <p>Die Studierenden haben die Kompetenz, spezifische komplexe Problemstellungen im Bereich der Automatisierung und Systemdynamik zu analysieren und diese zu lösen. Sie sind in der Lage, dafür auch neue Lösungsansätze selbständig zu entwickeln und eigenverantwortlich umzusetzen. Sie können die einschlägige wissenschaftliche Literatur lesen, analysieren, einordnen und bewerten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. VLmP, VLoP, Ü, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	810 bis 990 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45-180 Min., mündliche Prüfung 20-45 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	27 bis 33 Credits

<b>Modulname</b>	Wahlpflichtmodule Schwerpunkt Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen umfassende Betrachtungsgegenstände der ganzheitlichen Fabrik (Fertigungsverfahren, Technologien, Personal, Informationstechnik und Energie), Produkte und Produktionsprozesse sowie Planungs-, Analyse-, Simulations- oder Statistikmethoden. Entsprechend fokussieren die Veranstaltungen folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkt und Produktionsprozess</li> <li>• Produktion und Logistik</li> <li>• Informationstechnik in der Produktion</li> <li>• Energie und Produktion</li> <li>• Der Mensch bei der Arbeit</li> <li>• Querschnitt-, Management- und Sozialkompetenzen</li> </ul> <p>Kompetenzen: Die Studierenden schärfen ihr Profil in den Bereichen Produktions- und Fertigungstechnik, Energie, Produktion und Logistik, Arbeitswissenschaft, Qualitäts- und Prozessmanagement. Sie sind in der Lage, mit ihrem Wissen eigenverantwortlich Aspekte der Fabrik in Bezug auf produktionstechnische, logistische, informationstechnische, arbeitswissenschaftliche oder energetische Fragen zu planen, umzusetzen und zu bewerten. Sie verfügen über ein umfassendes Methodenwissen, so dass sie industrielle und wissenschaftliche Aufgaben analysieren, selbstständig lösen und die erarbeiteten Konzepte kritisch reflektieren können.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Methoden des Projekt-, Qualitäts-, Prozess-, Team-, Zeit-, Produktivitäts- oder Wissensmanagements eigenständig anzuwenden oder auch eine Unternehmensgründung vorzubereiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. VLmP, VLoP, Ü, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	810 bis 990 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.



	Schriftliche Prüfung 45-180 Min., mündliche Prüfung 20-45 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	27 bis 33 Credits Insgesamt können höchstens 6 Credits aus den mit (I) bezeichneten Modulen gewählt werden. Es müssen mindestens 6 Credits aus den mit (M) bezeichneten Wahlpflichtmodulen erbracht werden.

<b>Modulname</b>	Wahlpflichtmodule Schwerpunkt Energie- und Prozesstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Zusammenhänge und Gleichungen zum Energie-, Impuls- und Stofftransport im Kontext energie- und prozesstechnischer Anwendungen. Sie beherrschen analytische Lösungsmethoden und besitzen ein tiefgehendes Verständnis spezieller physikalischer Zusammenhänge, die die Grundlage der Prozesse in der energie- und stoffwandelnden Industrie bilden.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben die Fähigkeit, komplexe technische Systeme auf die wesentlichen Vorgänge zu reduzieren und modellhaft abzubilden. Hierdurch ist der Studierende befähigt Anlagen, wie Solar- und Kälteanlagen, sowie energetische Prozessabläufe zu planen und die darin enthaltenen Komponenten apparatetechnisch auszulegen. Die hierfür notwendigen Stoff- und Transportgrößen werden durch in der Praxis etablierte Berechnungsmethoden softwaregestützt und analytisch berechnet.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können neue technische Probleme wissenschaftlich abstrahieren, in mathematisch-physikalische Lösungsansätze überführen und praktisch bewältigen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. VLmP, VLoP, Ü, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	810 bis 990 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45-180 Min., mündliche Prüfung 20-45 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	27 bis 33 Credits

**Lehrveranstaltungsarten**

Ex	Exkursion
KüE	Künstlerischer Einzelunterricht
KüG	Künstlerischer Gruppenunterricht
Pr	Praktikum (intern)
Pr_ext	externes Praktikum
PK	Praktischer Kurs
PrM	Projektmodul
S	Seminar
HS	Hauptseminar/ Oberseminar
LFP	Lehrforschungsprojekt
PS	Projektseminar
ProS	Proseminar
SPS	Schulpraktische Studien
SpÜ	Sportpraktische Übungen
Tut	Tutorium
Ü	Übung
HÜ	Hörsaalübung
VL	Vorlesungen
VLmP	Vorlesung mit Prüfung
VLoP	Vorlesung ohne Prüfung
BA_A	Bachelorarbeit
MA_A	Masterarbeit
St_A	Studienarbeit