

Nr. 26 / 05 vom 10. August 2005

**Fakultät für Maschinenbau**

**Prüfungsordnung  
für den Master-Studiengang  
Maschinenbau  
an der Universität Paderborn**

**Vom 10. August 2005**



**Fakultät für Maschinenbau**

**Prüfungsordnung**

**für den Master-Studiengang**

**Maschinenbau**

**an der Universität Paderborn**

**Vom 10. August 2005**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 94 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV.NRW S. 752), hat die Universität Paderborn die folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

<b>I. Allgemeines</b>	<b>5</b>
§ 1 Zweck und Ziele des Studiums.....	5
§ 2 Akademischer Grad .....	5
§ 3 Regelstudienzeit, Studenumfang und Studienordnung.....	5
§ 4 Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen .....	7
§ 5 Prüfungsausschuss .....	10
§ 6 Prüfende und Beisitzende .....	12
§ 7 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester .....	13
§ 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften.....	14
§ 9 Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung der Noten .....	16
<b>II. Masterprüfung</b>	<b>17</b>
§ 10 Zulassung.....	17
§ 11 Zulassungsverfahren.....	19
§ 12 Bestandteile, Umfang, Ablauf, Kompensation und Wiederholung der Prüfungen ...	19
§ 13 Prüfungen und Module .....	21
§ 14 Masterarbeit.....	23
§ 15 Annahme, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit.....	24
§ 16 Anerkennung und Beschränkungen von Leistungspunkten .....	25
§ 17 Umfang, Bewertung und Abwahl von Modulen .....	27
§ 18 Abschluss der Masterprüfung.....	27
§ 19 Bewertung der Masterprüfung und Bildung der Noten .....	28
§ 20 Masterzeugnis und Diploma Supplement.....	29
§ 21 Master-Urkunde.....	29
<b>III. Schlussbestimmungen</b>	<b>30</b>
§ 22 Ungültigkeit der Masterprüfung .....	30
§ 23 Aberkennung des Mastergrades.....	31
§ 24 Einsicht in die Prüfungsunterlagen.....	31
§ 25 Inkrafttreten und Veröffentlichung.....	31
<b>Anhang:</b>	<b>32</b>
Leistungspunktesystem und Modulbeschreibungen.....	32

## **I. Allgemeines**

### **§ 1**

#### **Zweck und Ziele des Studiums**

(1) Die Masterprüfung bildet einen zweiten berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums. Durch die Masterprüfung wird die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten sowie die Kenntnis von Grundlagen und wesentlichen Forschungsergebnissen, die im Masterstudien-*gang Maschinenbau* vermittelt werden, festgestellt.

(2) Das Studium soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die tiefgehenden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten, Methoden und weitreichende Schlüsselqualifikationen so vermitteln, dass sie zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, Kommunikation und kritischer Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Das Masterstudium vermittelt insbesondere die Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Probleme selbständig zu analysieren und wissenschaftliche Methoden zu ihrer Beschreibung zu erarbeiten. Diese forschungsnahen Studienphase hat ihre Schwerpunkte in theoriebezogenen Fachvorlesungen und vertiefenden Veranstaltungen, die aufbauend auf den vorangegangenen Inhalten die Fähigkeit zu selbständiger wissenschaftlicher Tätigkeit vermitteln. Der Masterabschluss beinhaltet die Masterprüfung und die Anfertigung einer Masterarbeit.

### **§ 2**

#### **Akademischer Grad**

Sind alle erforderlichen Prüfungsleistungen im Rahmen des Masterstudiums erbracht, verleiht die Fakultät für Maschinenbau den akademischen Grad *Master of Science* in einer Urkunde. Als abgekürzte Schreibweise wird *M. Sc.* verwendet.

### **§ 3**

#### **Regelstudienzeit, Studienumfang und Studienordnung**

(1) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang *Maschinenbau* beträgt vier Semester (einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit). Das Studienvolumen des gesamten Studiengangs beträgt in der Regel 54 Semesterwochenstunden Lehrveranstaltungen. Insgesamt sind 120 Leistungspunkte zu erbringen.

(2) Innerhalb des Studiums sind Veranstaltungen zu absolvieren, in denen der Erwerb von Schlüsselqualifikationen ein integraler Bestandteil ist. Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen erfolgt im wesentlichen durch die Anfertigung einer Studienarbeit, wobei die Präsentation der Ergebnisse einen besonderen Schwerpunkt einnimmt. Gleiches gilt für die Masterarbeit und das Kolloquium zur Masterarbeit. Vernetztes ingenieurmäßiges Denken, Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen stehen hier im Vordergrund. Der Umfang von Leistungspunkten, die durch Schlüsselqualifikationen erworben werden, beträgt somit mindestens 29. Die Zahl der Lehrveranstaltungen, in denen Schlüsselqualifikationen vermittelt werden, ist allerdings deutlich höher anzusetzen, da vor allem in den Seminaren, Übungen und Projekten der anderen Fächer Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechnologien eine wichtige Rolle spielen. Durch die Anwendung neuer Lehr- und Prüfungsformen gilt dies ebenso für viele Vorlesungen.

(3) Innerhalb des Masterstudiums ist ein Studium Generale im Umfang von 12 Leistungspunkten enthalten.

(4) Jede Lehrveranstaltung sowie die dazugehörige Prüfung wird einem Modul zugeordnet. Einzelne Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls können zu einem Veranstaltungsblock, zu dem eine Gesamtprüfung stattfindet, zusammengefasst werden.

Die Fakultät für Maschinenbau erstellt auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung eine Studienordnung. Diese gibt insbesondere Aufschluss über Umfang, Inhalt und Ziele der einzelnen Module, Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke, die Zuordnung einzelner Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke zu Modulen und der Module zu den Vertiefungsrichtungen. Sie informiert weiterhin über die vorgesehenen Lehr- und Lernformen in den einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken, regelt die Zusammenfassung einzelner Lehrveranstaltungen zu Lehrveranstaltungsblöcken und gibt Auskunft über die notwendigen Vorkenntnisse. Änderungen im Katalog und in der Zuordnung bzw. Zusammenfassung der Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke gibt der Prüfungsausschuss rechtzeitig zu Beginn eines Studienjahres bekannt.

(5) In der Studienordnung sind die Studieninhalte so auszuwählen und zu begrenzen, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

## § 4

### **Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen**

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Prüfungsleistungen gemäß § 13. Die Masterprüfung mit der ihr zugehörigen schriftlichen Masterarbeit soll grundsätzlich innerhalb der in § 3 Absatz 1 festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein.

(2) Alle Prüfungen werden studienbegleitend und jeweils nach dem Prinzip eines Leistungspunktesystems abgelegt. Für die Gewichtung, Zählung und Anrechnung von Prüfungsleistungen in dem Masterstudiengang *Maschinenbau* werden Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer System (ECTS) verwendet. Ein Leistungspunkt nach Maßgabe dieser Prüfungsordnung entspricht einem Punkt im Sinne des ECTS. In jeder Lehrveranstaltung hat der verantwortliche Dozent dafür Sorge zu tragen, dass mit einer Arbeitsbelastung von durchschnittlich 30 Stunden pro Leistungspunkt die Veranstaltung mit der ihr zugeordneten Prüfung erfolgreich absolviert werden kann. Bei der Zuordnung von Semesterwochenstunden zu Leistungspunkten hat sich der Dozent nach den Angaben in den Tabellen im Anhang zu dieser Prüfungsordnung zu richten. Der Fakultätsrat kann Ausnahmen von dieser Zuordnungsvorschrift zulassen.

(3) Zu jeder einzelnen veranstaltungsbezogenen Prüfung ist eine gesonderte Meldung erforderlich. Mit der Meldung ist anzugeben, welchem Modul und ggf. welcher Vertiefungsrichtung die Prüfung zugeordnet wird. Die erste Prüfungsmeldung in einem Modul gilt gleichzeitig als Meldung zu dem entsprechenden Modul. Jede Prüfungsmeldung erfolgt in dem vorgesehenen Anmeldezeitraum vor dem jeweiligen Prüfungstermin. Die Meldung kann nur erfolgen, soweit die Zulassungsvoraussetzungen (§ 10) erfüllt sind. Die Meldung zu den Prüfungen soll nach Vorgabe des Prüfungsausschusses beim Zentralen Prüfungssekretariat erfolgen. Melde- und Rücktrittsfristen für Seminare werden von dem jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. Alle anderen Melde- und Rücktrittsfristen werden durch Aushang beim Zentralen Prüfungssekretariat bekannt gegeben. Die Regelungen der Wiederholungsprüfungen sind zu beachten (§ 12 Absatz 4). Mit der Meldung zu der ersten Prüfung ist der Antrag auf Zulassung (im Sinne des § 10) zu den Prüfungen im Masterstudiengang *Maschinenbau* zu stellen.

(4) Bei Veranstaltungen des Studium Generale kommen bei Anmeldung, Abmeldung, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Bewertung der Prüfungsleistungen und der Zuordnung von Leistungspunkten die Regelungen der jeweiligen Hochschulprüfungsordnungen zur Anwendung. Ggf. ist die Zuordnung von Leistungspunkten von dem jeweiligen Prüfungsausschuss vorzunehmen. Leistungspunkte sind im Sinne des ECTS zu vergeben. Wird die Prüfung in mehreren Hochschulprüfungsordnungen angeboten, kann die Kandidatin oder der Kandidat die Prüfungsordnung bestimmen, nach der er oder sie geprüft wird.

(5) In den Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem ihres oder seines Studienganges erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.

(6) Als Prüfungsleistungen werden unterschieden:

a) Klausuren:

Die Höchstdauer einer Klausurarbeit beträgt vier Zeitstunden. Jede Klausurarbeit soll von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 6 Absatz 1 bewertet werden. Hier- von kann nur aus wichtigen Gründen abgewichen werden. Abweichungen sind beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Sie können insbesondere bei unzumutbarer Belastung der Prüfenden im jeweiligen Prüfungstermin und bei der für die Studierenden unzumutbaren Verlängerung der zur Korrektur benötigten Zeit angezeigt sein. Abweichungen sind im Fall der letzten Wiederholungsmöglichkeit einer Prüfung ausgeschlossen. Eine Mitwirkung bei der Korrektur durch wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist zulässig. Die Bewertung von Klausuren ist den Studierenden nach spätestens sechs Wochen - in der Regel durch Aushang bei den jeweiligen Lehr- und Forschungseinheiten - mitzuteilen. In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin/der Kandidat nachweisen, dass sie / er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln ein Problem mit den gängigen Methoden seines Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die regelmäßige Bearbeitungszeit für eine Klausurarbeit im Masterstudium beträgt 30 Minuten für jede Semesterwochenstunde (SWS) Vorlesung und Übung des jeweiligen Teilgebietes, jedoch nicht mehr als 4 Stunden. Der Umfang der Vorlesungen und Übungen ist in der Studienordnung des Masterstudiengangs *Maschinenbau* festgelegt. Schriftliche Prüfungen nach dem Multiple-Choice-System sind ausgeschlossen. Über Hilfsmittel, die bei einer Klausurarbeit benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit Ankündigung des Prü-



fungstermins bekannt zu geben.

b) Mündliche Prüfungsleistungen:

In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin/der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt, spezielle Fragestellungen in begrenzter Zeit in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag und Wege zu einer Lösung finden kann. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin/der Kandidat in dem betreffenden Fachgebiet über breites Grundlagenwissen verfügt. Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens zwei Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers als Gruppenprüfungen oder als Einzelprüfungen abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin/jeder Kandidat in einem Prüfungsfach grundsätzlich nur von einem Prüfer geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 Abs.1 hört der Prüfer die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfer oder den Beisitzer. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt 30-45 Minuten. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Studierende, die sich zu einem späteren Zeitpunkt der gleichen Prüfung unterziehen wollen, sollen nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die Kandidatin/der Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an den Kandidaten.

c) Prüfungsleistungen im Rahmen von Seminaren:

Sie werden durch die Abgabe eines schriftlichen Referats, den mündlichen Seminarvortrag und die Verteidigung des Referats - nach regelmäßiger, aktiver Teilnahme an den Seminarsitzungen - erbracht.

(7) Aus didaktischen Gründen kann eine Prüfung aus mehreren, verschiedenartigen Prüfungsleistungen bestehen. Die Formen der Prüfungsleistungen können zu unterschiedlichen Prüfungsterminen voneinander abweichen.

(8) Macht die Kandidatin oder der Kandidat durch ein ärztliches Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage

ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

(9) Für alle Prüfungen gibt der Prüfungsausschuss im Benehmen mit den Prüfenden für alle Kandidatinnen und Kandidaten einheitlich bekannt, welche Prüfungsleistungen jeweils verbindlich vorgegeben sind, wie sich die Gesamtnote einer Prüfung im Falle mehrerer Prüfungsleistungen berechnet und wie viele Leistungspunkte zugeordnet werden. Diese Vorgaben umfassen auch die Prüfungsleistungen der Wiederholungsprüfungen zu Prüfungen. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.

(10) Bei der Festsetzung der Prüfungstermine ist darauf zu achten, dass keine Kollision mit Lehrveranstaltungen auftritt.

(11) Studienbegleitende Prüfungen finden in der Regel zweimal im Studienjahr statt.

## § 5

### **Prüfungsausschuss**

(1) Für die Organisation der Prüfungen an der Universität Paderborn und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet der Fakultätsrat einen Prüfungsausschuss für:

1. die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
2. die Einhaltung der Prüfungsordnung und für die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
3. Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
4. die Abfassung eines jährlichen Berichts an die Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
5. die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

Darüber hinaus gibt der Prüfungsausschuss Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienordnung und legt die Verteilung der Noten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät. Die oder der Vorsitzende berichtet dem Prüfungsausschuss über die von ihr oder ihm allein getroffenen Entscheidungen.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der oder dem Vorsitzenden, der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe werden die oder der Vorsitzende, die oder der stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden von ihren jeweiligen Vertreterinnen oder Vertretern im Fakultätsrat gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses mit Ausnahme der oder des Vorsitzenden und der oder des stellvertretenden Vorsitzenden Vertreterinnen und Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren beträgt drei Jahre, die Amtszeit der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zwei Jahre und die der Studierenden ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne der Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und zwei weiteren Professorinnen oder Professoren mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei pädagogisch-wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere über die Beurteilung, Anerkennung oder Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die Festlegung von Prüfungsaufgaben und die Bestellung von Prüfenden und Beisitzenden, nicht mit; diese Einschränkung berührt nicht das Recht auf Mitberatung.

(5) Der Prüfungsausschuss wird von der oder dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dieses verlangen. Absatz 4 Satz 2 gilt entsprechend.

(6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen und Stellvertreter, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

## **§ 6**

### **Prüfende und Beisitzende**

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, können zu Prüfenden Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierte Assistentinnen und Assistenten bestellt werden. Promovierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in dem die Prüfung betreffenden Studienabschnitt eine selbständige Lehr-tätigkeit im entsprechenden Fach ausgeübt haben, können zu Prüfenden bestellt werden. Bei der Bestellung zur Prüfenden bzw. zum Prüfenden sollen Gegenstand und Umfang der Lehr-tätigkeit berücksichtigt werden. Zur Beisitzenden bzw. zum Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer diesen oder einen verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erfolgreich abgeschlossen hat oder über einen vergleichbaren Abschluss verfügt.

(2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.

(3) Die Kandidatin oder der Kandidat kann für die Bachelorarbeit und - wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen - für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge der Kandidatin oder des Kandidaten sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

(4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens aber zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

## § 7

### **Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester**

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die in demselben Studiengang an anderen wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden von Amts wegen ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.

(2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen als wissenschaftlichen Hochschulen oder an staatlichen und staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird. Studienzeiten sowie Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird. Auf das Studium können auf Antrag auch gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet werden, die an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erbracht wurden. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der aufnehmenden Hochschule im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit 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 an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(3) Für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit

mit anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gilt Absatz 2 entsprechend.

(4) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.

(5) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind – gegebenenfalls nach Umrechnung zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

(6) Zuständig für die Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 5 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen oder Fachvertreter zu hören.

(7) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 6 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung; eine Prüfungsleistung kann nur einmal angerechnet werden. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen (insbesondere über Veranstaltungsinhalte und Prüfungsbedingungen sowie über die Zahl der Prüfungsversuche und die Prüfungsergebnisse).

## § 8

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er innerhalb einer Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann sich spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden.

(2) Die für das Versäumnis oder den Rücktritt innerhalb der Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Prüfungsbeginn geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber fünf Werktage nach dem jeweiligen Prüfungstermin

schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches Attest spätestens vom Tag der Prüfung vorzulegen, das die Angaben enthält, die der Prüfungsausschuss für die Feststellung der Prüfungsunfähigkeit benötigt. In begründeten Fällen kann ein Attest eines Arztes verlangt werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird dies der Kandidatin oder dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt.

(3) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat, das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z. B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet. Die Feststellung der Täuschung wird von der oder dem jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtführenden getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der oder dem jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen der Täuschung oder Störung kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und 2 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor der Entscheidung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten Gelegenheit zum rechtlichen Gehör zu geben.

(5) Auf Antrag einer Kandidatin sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (MSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(6) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes über die Gewährung von Erziehungs- und Elternzeit (BERzGG) auf Antrag zu berücksichtigen.

tigen. Die Kandidatin oder der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie oder er die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie oder er eine Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin oder einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Elternzeit nach dem BErzGG auslösen würden und teilt das Ergebnis sowie gegebenenfalls die neu festgesetzten Prüfungsfristen der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich mit. Die Bearbeitungsfrist der Masterarbeit gemäß § 15 kann nicht durch die Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Kandidatin oder der Kandidat auf Antrag ein neues Thema.

## § 9

### **Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung der Noten**

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

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

Zur differenzierten Bewertung können Zwischenwerte durch Absenken oder Anheben der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Dabei sind die Zwischennoten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ausgeschlossen.

Wird eine Prüfung von mehreren Prüfern bewertet und weichen die Ergebnisse voneinander ab, so ergibt sich die Note der Prüfung aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller Prüfer.

Im Übrigen gilt Abs. 2 entsprechend.

(2) Setzt sich eine Note als gewichteter Mittelwert der Noten einzelner Prüfungsleistungen zusammen, so lautet sie

- 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 bis 5,0	=	mangelhaft.

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

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn das Ergebnis mit der Note *ausreichend* (4,0) oder besser bewertet worden ist. Die Note errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der einzelnen Teilprüfungsleistungen der zugeordneten Lehrveranstaltungen. Weiterhin gilt Abs. 1.

(4) Die Gesamtnote für ein Modul ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen in dem jeweiligen Modul. Die Pflichtveranstaltungen müssen bestanden sein und können nicht abgewählt werden. Wahlpflichtveranstaltungen müssen ebenfalls bestanden werden, zur Abwahlmöglichkeit wird auf §12 verwiesen.

## II. Masterprüfung

### § 10

#### Zulassung

- (1) Zu Prüfungen im Masterstudiengang *Maschinenbau* kann nur zugelassen werden, wer:
1. das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis besitzt,
  2. den Bachelorstudiengang *Maschinenbau* an der Universität Paderborn oder einen vergleichbaren oder einschlägigen Studiengang<sup>1</sup> erfolgreich absolviert hat. Der Prüfungsausschuss legt für Absolventen einschlägiger Studiengänge im Benehmen mit der Kandidatin oder dem Kandidaten fest, welche angemessenen Studien absolviert und welche zusätzlichen Prüfungsleistungen als weitere Voraussetzungen für die Einschreibung erbracht werden müssen.

---

<sup>1</sup> Beispiele: Bachelor of Science in der Fachrichtung Maschinenbau einer anderen deutschen Universität oder der erfolgreiche Abschluss eines Diplomstudiengangs Maschinenbau an einer deutschen Fachhochschule

3. für den Masterstudiengang *Maschinenbau* eingeschrieben oder gemäß § 71 Abs. 2 Hochschulgesetz als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassen ist. Auch während der Prüfungen müssen diese Erfordernisse gegeben sein. Die Einschreibung in den Masterstudiengang *Maschinenbau* ist erst möglich, wenn der Bachelorstudiengang *Maschinenbau* an der Universität Paderborn oder ein vergleichbarer oder einschlägiger Studiengang erfolgreich abgeschlossen ist. Auf schriftlichen Antrag an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann dieser im Einzelfall, d.h. für jede Prüfung einzeln, genehmigen, dass Studierende des Bachelorstudiengangs *Maschinenbau* an der Universität Paderborn bereits an Prüfungen des Masterstudiengangs *Maschinenbau* teilnehmen, wenn erkennbar ist, dass hierdurch Verzögerungen im Studienverlauf vermieden werden können. Die Teilnahme an diesen Prüfungen begründet jedoch keinen Anspruch auf Einschreibung. Auch trägt der/die Studierende die mit einer Prüfung verbundenen Risiken. Er/Sie muss sich einen nicht bestandenen Versuch auf die Gesamtzahl seiner/ihrer Prüfungsversuche anrechnen lassen.

(2) Der Antrag auf Zulassung zu Prüfungen ist schriftlich über das Zentrale Prüfungssekretariat an die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen (§ 4 Absatz 3 ist zu beachten). Dem Antrag sind beizufügen:

1. die Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
2. eine Erklärung darüber, ob die Kandidatin oder der Kandidat den Prüfungen im Masterstudiengang *Maschinenbau* oder einem anderen Studiengang nicht oder endgültig nicht bestanden hat oder ob sie oder er sich in anderen Prüfungsverfahren befindet.

(3) Ist es der Kandidatin oder dem Kandidaten nicht möglich, eine nach Absatz 2 Satz 2 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.

(4) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wem nicht mehr als zwei veranstaltungsbezogene Prüfungsleistungen im Masterstudiengang *Maschinenbau* fehlen und wer die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen hat. Außerdem ist zur Zulassung zur Masterarbeit eine berufspraktische Tätigkeit von insgesamt 16 Wochen erforderlich. Absolventen des Bachelorstudiengangs *Maschinenbau* an der Universität Paderborn brauchen keine weitere berufs-

praktische Tätigkeiten mehr nachzuweisen. Praktikumszeiten aus anderen bereits abgeschlossenen Studiengängen können auf Antrag vom Praktikantenamt angerechnet werden.

## § 11

### **Zulassungsverfahren**

(1) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss oder gemäß § 5 Absatz 1 Satz 3 dessen Vorsitzende oder Vorsitzender. Der Antrag ist mit der Meldung zur ersten studienbegleitenden Prüfung zu stellen.

(2) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn:

1. die in § 10 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
2. die Unterlagen unvollständig sind oder
3. die Kandidatin oder der Kandidat eine Prüfung in dem Masterstudiengang *Maschinenbau* oder in einem verwandten oder vergleichbaren Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat oder
4. die Kandidatin oder der Kandidat sich bereits an einer anderen Hochschule in einer vergleichbaren Prüfung in dem selben oder einem verwandten Studiengang befindet oder
5. der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist.

## § 12

### **Bestandteile, Umfang, Ablauf, Kompensation und Wiederholung der Prüfungen**

(1) Die Prüfungsleistungen bestehen aus veranstaltungsbezogenen Prüfungen in einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken in den Modulen, die in § 13 angeführt werden, aus der Studienarbeit sowie aus der Masterarbeit.

(2) Gegenstand der veranstaltungsbezogenen Prüfungen sind die Stoffgebiete der zugeordneten Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken. Umfang und Anforderungen dieser Prüfungen müssen unbeschadet eines Vorschlagsrechts der Studierenden dem Grundsatz folgen, dass nur geprüft wird, was zuvor gelehrt wurde.

(3) Für jede zu Prüfungen zugelassene Kandidatin bzw. für jeden zu Prüfungen zugelassenen Kandidaten wird ein Leistungspunktekonto geführt. Den Umfang und das Verfahren der Zuteilung von Leistungspunkten regeln die §§ 16, 17 und 19. Nach Abschluss der Korrekturen der schriftlichen Arbeiten eines Prüfungstermins wird Auskunft über die erbrachten Leistungen erteilt (in der Regel durch Aushang bei den Prüfenden). Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die Kandidatin bzw. der Kandidat jederzeit formlos in den Stand ihres bzw. seines Kontos Einblick nehmen.

(4) Zu jeder Lehrveranstaltung bzw. zu jedem Lehrveranstaltungsblock, in der bzw. in dem Leistungspunkte erworben werden können, wird spätestens im Prüfungszeitraum des Semesters der Veranstaltung bzw. des Veranstaltungsblockes eine Prüfung angeboten (erster Prüfungstermin). Eine Wiederholungsmöglichkeit dieser Prüfung findet im darauf folgenden Prüfungszeitraum statt (zweiter Prüfungstermin). Die Prüfungen des ersten und zweiten Prüfungstermins werden in der Regel vom gleichen Prüfer durchgeführt.

(5) Eine Prüfung zu einer Pflichtveranstaltung kann zweimal wiederholt werden. Die zweite Wiederholung einer Klausur zu einer Pflichtveranstaltung muss auf Wunsch der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Ergänzungsprüfung (erreichbare Noten: 4,0 oder 5,0) organisiert werden. Zur mündlichen Ergänzungsprüfung wird der Prüfling zugelassen, wenn er an der Prüfung und an der Wiederholungsprüfung teilgenommen und diese nicht bestanden hat. Mündliche Ergänzungsprüfungen dauern je Kandidat in der Regel mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die gleichzeitige Prüfung von bis zu vier Kandidaten ist zulässig. Die Gesamtprüfungsdauer verlängert sich entsprechend.

(6) Eine nicht bestandene Prüfung zu einer Wahlpflichtveranstaltung kann einmal wiederholt oder durch Wechsel innerhalb des Wahlpflichtbereiches des zugehörigen Moduls kompensiert werden. Die Gesamtzahl der Kompensations- und Wiederholungsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen in dem jeweiligen Modul begrenzt.

(7) Eine Modulprüfung besteht aus mehreren Teilprüfungen. Sie ist endgültig nicht bestanden, wenn eine auf eine Pflichtveranstaltung bezogene Teilprüfung endgültig nicht bestanden ist oder im Wahlpflichtbereich eines Moduls eine nicht bestandene Teilprüfung vorliegt und keine Wiederholung oder Kompensation mehr möglich ist.

(8) Bei Veranstaltungen des Studium Generale kommen hinsichtlich der Möglichkeit der Wiederholung, der Kompensation und der Nachbesserung sowie der hierfür geltenden Bedingungen die Regelungen der jeweiligen Prüfungsordnungen zur Anwendung. Die Gesamtzahl der Kompensations- und Wiederholungsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen in dem jeweiligen Modul begrenzt. Das Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn eine nicht bestandene Prüfung vorliegt und keine Wiederholung oder Kompensation mehr möglich ist.

(9) Eine bestandene Prüfung kann weder wiederholt noch abgewählt werden.

### § 13

#### **Prüfungen und Module**

(1) Im Masterstudiengang *Maschinenbau* sind ein Basismodul, drei Wahlpflichtmodule und das Studium Generale zu belegen und eine Studienarbeit abzuschließen.

(2) Durch die Wahl eines Basismoduls erfolgt die Wahl einer Vertiefungsrichtung. Innerhalb des Basismoduls sind alle Lehrveranstaltungen Pflichtveranstaltungen. Ein Basismodul umfasst 15 Leistungspunkte. Gewählt werden kann zwischen folgenden Modulen:

1. Energie- und Verfahrenstechnik
2. Kunststofftechnik
3. Mechatronik
4. Produktentwicklung
5. Fertigungstechnik

(3) Es sind drei Wahlpflichtmodule zu absolvieren. In diesen müssen jeweils 13 Leistungspunkte erreicht werden. Die Lehrveranstaltungen der Wahlpflichtmodule teilen sich in einen Pflichtbereich (8 Leistungspunkte) und einen Wahlbereich (5 Leistungspunkte). Gewählt werden kann zwischen den folgenden Modulen:

1. Angewandte Mechanik
2. Anlagentechnik
3. Entwurf mechatronischer Systeme
4. Innovations- und Produktionsmanagement
5. Konstruktionstechnik

6. Kunststofftechnologie
7. Leichtbau
8. Mathematische Methoden der Verfahrens- und Kunststofftechnik
9. Mechatronikfertigung
10. Metallische Werkstoffe
11. Prozessketten in der Fertigungstechnik
12. Umweltgerechte Betriebstechnik
13. Verbindungstechnik
14. Werkstoffmechanik
15. Wärme- und Kältetechnik

(4) Im Rahmen des Studium Generale sind Veranstaltungen aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn auszuwählen. In diesem Modul müssen mindestens 12 Leistungspunkte erreicht werden.

(5) Es ist eine Studienarbeit mit einem Umfang von 14 Leistungspunkten (inkl. Präsentation) anzufertigen.

(6) Studienarbeiten können von Prüfenden gemäß § 6 Absatz 1 ausgegeben, betreut und bewertet werden. Bei der Betreuung der Studienarbeit sollen wissenschaftliche Mitarbeiter oder Hochschulassistenten mitwirken. Studienarbeiten können auch in einer anderen Fakultät der Hochschule oder an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden. In beiden Fällen muss die Studienarbeit durch einen Prüfenden gemäß § 6 Absatz 1 betreut werden. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema der Studienarbeit zu machen. Die Themen von Studienarbeit und Masterarbeit sollten aus zwei Fachgebieten stammen.

(7) Die Aufgabenstellung ist auf den vorgesehenen Umfang von 300 Zeitstunden abzustimmen. Die Studienarbeit sollte innerhalb von drei Monaten angefertigt werden können und muss innerhalb von sechs Monaten absolviert werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(8) Die Studienarbeit kann nur einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Studienarbeit ist eine Rückgabe des Themas der Studienarbeit in der in § 13 Absatz 7 genannten

Frist jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde.

(9) Eine Übersicht über die zu erbringenden Leistungspunkte je Modul findet sich in den Tabellen im Anhang. Der § 16 ist zu beachten.

## **§ 14**

### **Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist eine Prüfungsleistung, die zeigen soll, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten (Absatz 7 ist zu beachten). Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der bzw. des Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderer objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Satz 1 erfüllt.

(2) Masterarbeiten können von Prüfenden gemäß § 6 Absatz 1 ausgegeben, betreut und bewertet werden. Dies gilt, im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss, auch für Prüfende anderer Fakultäten, die an diesem Studiengang beteiligt sind. Soll die Masterarbeit in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Die Ausgabe des Themas erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Die bzw. der mit der Betreuung beauftragte Prüfende macht eine diesbezügliche Vorgabe. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema der Masterarbeit Vorschläge zu unterbreiten. Dieses begründet jedoch keinen Anspruch.

(3) Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass eine Kandidatin oder ein Kandidat rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit erhält.

(4) Die Zulassung zur Masterarbeit ist in § 10 Absatz 4 geregelt. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist beim Zentralen Prüfungssekretariat aktenkundig zu machen.

(5) Der Arbeitsaufwand für den schriftlichen Teil der Masterarbeit beträgt in der Regel 600h (20 Leistungspunkte). Dieser ist in einer Frist von vier Monaten anzufertigen. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die schriftliche Masterarbeit innerhalb der vorgesehenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Die Bearbeitungszeit beginnt dann mit der Vergabe des neuen Themas erneut. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern, wenn die oder der nach Absatz 2 zuständige Betreuende dieses befürwortet.

(6) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit - bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(7) Die Masterarbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung in demselben Studiengang oder in einem anderen Studiengang angefertigt worden sein.

(8) Spätestens vier Wochen nach Abgabe der Masterarbeit findet ein Kolloquium (5 Leistungspunkte) über das Thema der Masterarbeit und deren Ergebnisse statt. Es dauert etwa 30 bis 45 Minuten. Ziel des Kolloquiums ist die Vermittlung der Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen.

(9) Das Kolloquium ist Teil der Masterarbeit und geht in deren Bewertung ein. Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Note des schriftlichen Teils der Masterarbeit und der Note für das Kolloquium. Sind jedoch die Masterarbeit oder das Kolloquium mit *mangelhaft* (5,0) bewertet worden, gilt die Masterarbeit als nicht bestanden.

## § 15

### **Annahme, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist fristgemäß bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist beim Zentralen Prüfungssekretariat aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post



(Poststempel) maßgebend. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Absatz 1 Satz 2 als mit *mangelhaft* (5,0) bewertet.

(2) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfenden zu begutachten und zu bewerten. Zu den Prüfenden soll insbesondere zählen, wer die Arbeit ausgegeben hat. Die bzw. der zweite Prüfende wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt; die Kandidatin oder der Kandidat hat ein Vorschlagsrecht. Die Note der Masterarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Bewertungen. Von der Begutachtung der Masterarbeit durch eine zweite Prüfende bzw. einen zweiten Prüfenden kann nur aus zwingenden Gründen abgesehen werden. Die Zweitbegutachtung ist aber unabdingbar, wenn die Erstgutachterin oder der Erstgutachter die Masterarbeit mit schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet hat. Differieren die Bewertungen der Erst- und Zweitbegutachtung um den Wert 2,0 oder um einen größeren Wert, so ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine Drittbegutachtung herbeizuführen. Die Note der Masterarbeit ergibt sich dann aus dem arithmetischen Mittel der drei Bewertungen. Die Bewertung ist den Studierenden jeweils spätestens acht Wochen nach Abgabe mitzuteilen.

(3) Die Masterarbeit kann nur einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas der Masterarbeit in der in § 14 Absatz 5 genannten Frist jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde.

## § 16

### **Anerkennung und Beschränkungen von Leistungspunkten**

(1) Aus veranstaltungsbezogenen Prüfungen können Leistungspunkte in den Modulen nur erworben werden, wenn

1. die Lehrveranstaltung bzw. der Lehrveranstaltungsblock gemäß Studienordnung für den Masterstudiengang *Maschinenbau* Bestandteil eines Moduls ist, wobei der Prüfungsausschuss festlegen kann, dass weitere Veranstaltungen den Modulen zugeordnet werden,
2. die Lehrveranstaltung bzw. der Lehrveranstaltungsblock durch eine benotete Prüfungsleistung gemäß § 4 abgeschlossen wird und
3. keine Leistungspunkte aus der gleichen Lehrveranstaltung bzw. aus dem gleichen Lehrveranstaltungsblock oder aus einer dafür angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung in diesem Studiengang oder in dem Studiengang, der

leistung in diesem Studiengang oder in dem Studiengang, der Zugangsvoraussetzung für diesen Studiengang ist, angerechnet wurden. Der Prüfungsausschuss bestimmt im Zweifelsfall, welche Lehrveranstaltungen bzw. Lehrveranstaltungsblöcke als gleich anzusehen sind.

(2) Für jede Prüfungsleistung (im Sinne des § 12) werden – sofern die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind – in dem entsprechenden Modul, dem die Prüfung zugeordnet wird, Leistungspunkte gemäß der Tabelle des Anhangs angerechnet, wenn die Prüfung mit der Note "ausreichend" (4,0) oder besser bewertet wurde.

(3) Für jede Prüfungsleistung im Rahmen des Studium Generale werden - sofern die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind - Leistungspunkte angerechnet, wenn

1. für diese Prüfung eine Note vergeben wurde und nach Maßgabe der jeweiligen Hochschulprüfungsordnung keine Wiederholungsmöglichkeit und keine Kompensationsmöglichkeit durch Abwahl dieser Prüfung besteht oder
2. für diese Prüfung eine Note vergeben wurde und die Kandidatin oder der Kandidat auf noch ausstehende Wiederholungsmöglichkeiten (nach Maßgabe der jeweiligen Hochschulprüfungsordnung) verzichtet.

§ 4 Absatz 4 und § 12 Absatz 8 sind zu beachten. Die Kandidatin oder der Kandidat hat die Ergebnisse dieser Prüfungen dem Zentralen Prüfungssekretariat in geeigneter Weise nachzuweisen.

(4) Beim Erwerb von Leistungspunkten gelten unbeschadet der Regelungen der Absätze 1 bis 3 die Beschränkungen der Absätze 5 bis 6.

(5) Mit der erfolgreich abgeschlossenen Masterarbeit (§§ 14, 15) werden die im Anhang in der Tabelle angeführten Leistungspunkte erworben.

(6) Sobald insgesamt die in § 18 Absatz 1 ausgewiesenen Gesamtsummen für Leistungspunkte erreicht sind, können Leistungspunkte nur noch erworben werden, soweit sie zur Erfüllung der Beschränkungen der Absätze 2 bis 5 notwendig sind oder soweit sie aus Prüfungsleistungen, zu denen sich die Kandidatin bzw. der Kandidat bereits gemeldet hatte, oder aus entsprechenden Wiederholungsprüfungen stammen. Leistungspunkte können letztmalig in

dem Termin der Prüfungen oder Wiederholungsprüfungen erworben werden, in dem insgesamt die angeführten Summen an Leistungspunkten erreicht werden.

## § 17

### **Umfang, Bewertung und Abwahl von Modulen**

- (1) Sobald die Gesamtsumme erforderlicher Leistungspunkte in einem Modul erreicht ist, können keine weiteren Prüfungsleistungen in diesem Modul erbracht werden und das Modul gilt als abgeschlossen. Werden in einem Modul mehr Leistungspunkte als die gemäß des Anhangs vorgegebenen Leistungspunkte-Summen erzielt, wird die letzte dieser zum Abschluss des Moduls erforderliche Prüfungsleistung nur mit derjenigen Punktzahl gewichtet, die zur Erreichung der jeweils zu erzielenden Leistungspunkte-Summe zu diesem Zeitpunkt noch fehlt. Stehen mehrere Prüfungsleistungen zur Auswahl, wird die beste dieser Prüfungsleistungen in die Gewichtung einbezogen.
- (2) Nach Abschluss eines Moduls ist dessen Gesamtnote gemäß § 9 zu ermitteln. Eine einzelne Prüfungsleistung wird dabei mit der Zahl der ihr zugeordneten Leistungspunkte gewichtet.
- (3) Innerhalb des Wahlpflichtmodulkatalogs ist eine einmalige Kompensation durch Abwahl eines Wahlpflichtmoduls möglich.
- (4) Innerhalb des Basismodulkatalogs ist eine einmalige Kompensation durch Abwahl des Basismoduls möglich.

## § 18

### **Abschluss der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, sobald die Kandidatin oder der Kandidat die im Anhang in der Tabelle vorgegebene Summe an Leistungspunkten durch veranstaltungsbezogene Prüfungen, die Studienarbeit, die Masterarbeit und das Kolloquium, d. h. 120 Leistungspunkte erreicht hat und alle Modulnoten der Module, in denen diese Leistungspunkte erworben wurden, mindestens *ausreichend* (4,0) lauten. Die Beschränkungen von § 17 sind zu beachten.
- (2) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn

1. ein Modul endgültig nicht bestanden ist und es gemäß § 17 nicht kompensiert werden kann, bevor die gemäß Abs. 1 genannte Summe an Leistungspunkten erreicht ist
2. oder die Studienarbeit zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet wird
3. oder die Masterarbeit zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet wird.

(3) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten unter Verweis auf die entsprechenden Bestimmungen der Prüfungsordnung hierüber einen schriftlichen Bescheid. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(4) Studierende, welche aus diesem Studiengang ohne Studienabschluss ausscheiden, erhalten auf Antrag eine Bestätigung über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

## **§ 19**

### **Bewertung der Masterprüfung und Bildung der Noten**

(1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen, die Bildung der Noten für die Module gemäß § 13 und die Bestimmung der Gesamtnote der Masterprüfung ist § 9 zu beachten.

(2) Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel aller endnotenrelevanten Modulnoten und der Note der Masterarbeit nach §14 Absatz 9.

(3) Anstelle der Gesamtnote *sehr gut* wird das Gesamturteil *mit Auszeichnung bestanden* erteilt, wenn die Masterarbeit einschließlich des Kolloquiums mit 1,0 bewertet wird und das gewichtete Mittel der analog Absatz 2 ermittelten übrigen Prüfungsleistungen nicht schlechter als 1,3 ist.

## **§ 20**

### **Masterzeugnis und Diploma Supplement**

(1) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung bestanden, erhält sie oder er über das Ergebnis ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält eine Aufzählung der Module, aus denen Leistungspunkte erworben wurden. Weiterhin enthält das Zeugnis die entsprechenden Modulnoten und die Gesamtnote der Masterprüfung. In das Zeugnis werden außerdem die Regelstudienzeit und das Thema der Masterarbeit mit deren Note aufgenommen. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten werden in das Zeugnis entsprechende Angaben über etwaige Zusatzmodule und die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist; ist die Masterarbeit die letzte Prüfungsleistung, so wird das Datum der Abgabe verwendet. Das Zeugnis wird von dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.

(2) Gleichzeitig mit Aushändigung des Masterzeugnisses erhält die Kandidatin oder der Kandidat ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem „Diploma Supplement Modell“ von Europäischer Union / Europarat / UNESCO. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) findet der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung Verwendung.

(2) Gleichzeitig mit Aushändigung des Bachelorzeugnisses erhält die Kandidatin oder der Kandidat ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem „Diploma Supplement Modell“ von Europäischer Union / Europarat / UNESCO. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) findet der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung Verwendung.

## **§ 21**

### **Master-Urkunde**

(1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.

(2) Die Masterurkunde wird von dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und dem Dekan der Fakultät für Maschinenbau unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 22**

#### **Ungültigkeit der Masterprüfung**

(1) Hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein Neues zu erteilen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

(5) Ist die Masterprüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der Mastergrad abzuerkennen und die Masterurkunde einzuziehen.

## § 23

### **Aberkennung des Mastergrades**

Der Mastergrad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist, oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheiden der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn mit zwei Dritteln seiner Mitglieder.

## § 24

### **Einsicht in die Prüfungsunterlagen**

Der Kandidatin oder dem Kandidaten wird auf Wunsch bis spätestens einen Monat nach Bekanntgabe der Ergebnisse der jeweiligen Prüfungen Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme; er oder sie kann diese Aufgabe an die Prüfenden delegieren.

## § 25

### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Maschinenbau* tritt am 1. Oktober 2004 in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 8. Juni 2005 und nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat vom 27. Juli 2005.

Paderborn, den 10. August 2005

Der Rektor  
der Universität Paderborn



Universitätsprofessor Dr. Nikolaus Risch

**Anhang:**  
**Leistungspunktesystem und Modulbeschreibungen**  
**für den Master-Studiengang**  
*Maschinenbau*  
**der Universität Paderborn**

<b>Basismodul</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Energie- und Verfahrenstechnik	EPL	15	30
Kunststofftechnik	EPL	15	30
Mechatronik	EPL	15	30
Produktentwicklung	EPL	15	30
Fertigungstechnik	EPL	15	30

<b>Energie- und Verfahrenstechnik</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Kinetik verfahrenstechnischer Prozesse	3	6
Mehrphasenströmung	3	6
Trennprozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik	3	6
Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik	3	6
Rationelle Energienutzung	3	6

<b>Kunststofftechnik</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe	3	6
FEM 1b	3	6
Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung	3	6
Rheologie	3	6
Physikalische Chemie der Hochpolymeren	3	6

<b>Mechatronik</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe	3	6
FEM 1a	3	6
Höhere Regelungstechnik	3	6
Technische Dynamik	3	6
Industrieantriebe	3	6

<b>Produktentwicklung</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe	3	6
FEM 1a	3	6
Konstruktive Gestaltung	3	6
Strukturanalyse	3	6
Industrieantriebe	3	6

<b>Fertigungstechnik</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe	3	6
FEM 1b	3	6
Materialsimulation	3	6
Modellierung von Fertigungsprozessen	3	6
Prozesskettenmodellierung	3	6



<b>Wahlpflichtmodule</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Angewandte Mechanik	EPL	9	13
Anlagentechnik	EPL	9	13
Entwurf mechatronischer Systeme	EPL	9	13
Innovations- und Produktionsmanagement	EPL	9	13
Konstruktionstechnik	EPL	9	13
Kunststofftechnologie	EPL	9	13
Leichtbau	EPL	9	13
Mathematische Methoden der Verfahrens- und Kunststofftechnik	EPL	9	13
Mechatronikfertigung	EPL	9	13
Metallische Werkstoffe	EPL	9	13
Prozessketten in der Fertigungstechnik	EPL	9	13
Umweltgerechte Betriebstechnik	EPL	9	13
Verbindungstechnik	EPL	9	13
Werkstoffmechanik	EPL	9	13
Wärme- und Kältetechnik	EPL	9	13

<b>Studium Generale</b>	<b>Art</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn	PL	12

	<b>Art</b>	<b>Umfang</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Studienarbeit	PL	300 h	10
Abschlusspräsentation der Studienarbeit	PL	120 h	4
Schriftlicher Teil der Masterarbeit	EPL	600h	20
Kolloquium <sup>2</sup> zur Masterarbeit	EPL	150 h	5

Summe: 120 Leistungspunkte

### Legende

PL = Prüfungsleistungen

EPL = Endnotenrelevante Prüfungsleistungen

### Erläuterungen

Die Prüfungsformen werden vom Prüfungsausschuss mit den Prüfenden festgelegt (vgl. § 4).

Endnotenrelevante Studienleistungen (EPL) werden auf die gleiche Weise erworben wie andere Studienleistungen, gehen jedoch in die Gesamtnote mit ein.

<sup>2</sup> Beinhaltet sowohl Vorbereitungs- als auch Präsentationszeit

## Modulbeschreibungen

### Basismodule

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Masterstudiengang – Energie- und Verfahrenstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Pahl					
Modus	Leistungspunkte pro Modul 15	Leistungspunkte pro Veranstaltung 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 15	Arbeitsaufwand 450 h	
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse im Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik, wie sie für hoch qualifizierte industrielle Tätigkeiten oder die Aufnahme eines Promotionsverfahrens erwartet werden.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die detaillierte Betrachtung von Mehrphasenströmungen und der Kinetik von Reaktionen und Phasenumwandlungen vervollständigt die verfahrenstechnischen Grundlagen auf hohem Niveau.</li> <li>Vertiefende Vorlesungen im Bereich der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik erweitern die spezifisch verfahrenstechnischen Kenntnisse der Studierenden.</li> <li>In der Vorlesung „Rationelle Energienutzung“ werden primär Verfahren für die energetische Optimierung von energie- und verfahrenstechnischen Prozessen gelehrt. Eingebettet werden diese Verfahren in Betrachtungen zu den verfügbaren Ressourcen und zu energietechnischen Zukunftsoptionen.</li> <li>Wahlpflichtmodule, Studienarbeiten und Masterarbeit dienen der fachspezifischen Vertiefung auf hohem Niveau.</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 15 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den fünf Teilfächern „Kinetik verfahrenstechnischer Prozesse“, „Mehrphasenströmung“, „Trennprozesse der mechanischen Verfahrenstechnik“, „Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik“ und „Rationelle Energienutzung“					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Basismodul					
Sonstiges						

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Masterstudiengang – Kunststofftechnik</b>				
Koordinator	Prof. Limper					
Modus	Leistungspunkte pro Modul 15	Leistungspunkte pro Veranstaltung 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 15	Arbeitsaufwand 450 h	
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse im Bereich der Kunststoffverarbeitung, insbesondere der Auslegung und Konzeptionierung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlegende Methoden der Maschinendynamik, Methoden der Ingenieurberechnungen</li> <li>Anwendung der Finite-Element-Methode</li> <li>Stoffdaten, isotherme und nichtisotherme Strömungen, Extrusions- und Spritzgießwerkzeuge</li> <li>Rheologie und Rheometrie</li> <li>Molekulare Grundlagen des physikalischen und physiko-chemischen Verhaltens von Kunststoffen und Kunststoffgemischen</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 15 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den fünf Teilfächern „Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe“, „FEM 1b“, „Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung“, „Rheologie“ und „Physikalische Chemie der Hochpolymeren“					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Basismodul					

Sonstiges					
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Masterstudiengang – Mechatronik</b>				
Koordinator	Prof. Wallaschek				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 15	Leistungspunkte pro Veranstaltung 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 15	Arbeitsaufwand 450 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse zum Entwurf mechatronischer Systeme. Im Mittelpunkt stehen methodische Aspekte, wie z.B. Modellbildung, Modellanalyse und Entwurfsverfahren für mechatronische Systeme				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinendynamik</li> <li>• Finite Element Methoden</li> <li>• Höhere Regelungstechnik</li> <li>• Technische Dynamik (Mehrkörperdynamik, Strukturdynamik)</li> <li>• Industrieantriebe</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 15 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den fünf Teilfächern „Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe“, „FEM 1a“, „Höhere Regelungstechnik“, „Technische Dynamik“ und „Industrieantriebe“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Basismodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Masterstudiengang – Produktentwicklung</b>				
Koordinator	Prof. Zimmer				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 15	Leistungspunkte pro Veranstaltung 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 15	Arbeitsaufwand 450 h
Lernziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse im Bereich der Produktentwicklung: Regeln und Verfahren zur Ermittlung von statischer und dynamischer Belastung von Bauteilen und Baugruppen sowie zu deren Gestaltung, Lösungselemente für antriebstechnische Aufgaben				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Methoden der Maschinendynamik, Methoden der Ingenieurberechnungen</li> <li>• Anwendung der Finite-Element-Methode</li> <li>• Grundlagen der Antriebstechnik, Industrieantriebe als System aus verschiedenen antriebstechnischen Komponenten</li> <li>• Grundsätzliche Gestaltungsprinzipien sowie Beanspruchungs-, Fertigungs-, Montage- und Korrosionsgerechte Bauteilgestaltung</li> <li>• Methoden der Strukturanalyse und deren Anwendung an Hand von Leichtbaustrukturen, Kerben und Rissen</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 15 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den fünf Teilfächern „Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe“, „FEM 1a“, „Konstruktive Gestaltung“, „Strukturanalyse“ und „Industrieantriebe“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Basismodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Masterstudiengang – Fertigungstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Maier				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 15	Leistungspunkte pro Veranstaltung 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 15	Arbeitsaufwand 450 h
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung vertiefender Kenntnisse im Bereich der Prozesskette vom Werkstoff bis zum fertigen Bauteil, insbesondere im Hinblick auf die Vorausberechnung der Endeigenschaften realer Produkte.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialcharakterisierung und struktureller Aufbau von Hochleistungswerkstoffen</li> <li>• Materialverhalten bei komplexer Beanspruchung</li> <li>• Materialsimulation</li> <li>• Bruchmechanische Auslegung</li> <li>• Anwendung der Finite-Element-Methode</li> <li>• Modellierung von Fertigungsverfahren</li> <li>• Leichtbau und Fügeverfahren</li> <li>• Betriebsfestigkeit</li> <li>• Modellvalidierung</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 15 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den fünf Teilfächern „Maschinendynamik / Mechanik der Werkstoffe“, „FEM 1b“, „Materialsimulation“, „Modellierung von Fertigungsprozessen“ und „Prozesskettenmodellierung“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Basismodul				
Sonstiges					

## Wahlpflichtmodule

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Angewandte Mechanik</b>				
Koordinator	Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der grundlegenden Methoden der angewandten Mechanik und deren Anwendung auf reale Bauteile und Strukturen.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturanalyse mittels klassischer Methoden der Festigkeitsberechnung, der Finite-Elemente-Methode und experimenteller Methoden</li> <li>• Rechnergestützte Produktoptimierung anhand von Praxisbeispielen</li> <li>• Festigkeitsoptimierte und bruchsichere Gestaltung von Bauteilen und Strukturen</li> <li>• Bestimmung der Lebensdauer zyklisch belasteter Bauteile mit Betriebsfestigkeitskonzepten</li> <li>• Biomechanik des menschlichen Bewegungsapparates</li> <li>• Sonstige Anwendungen der Strukturmechanik</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anlagentechnik</b>				
Koordinator	Prof. Mitrovic				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Das Modul vermittelt einen Überblick über die Funktionsweise von Apparaten und Anlagen der verfahrenstechnischen, chemischen und Kunststoffindustrie sowie über die dort ablaufenden Prozesse. Im Mittelpunkt stehen dabei die Planung, Auslegung und Konstruktion solcher Anlagen und deren Komponenten. Ferner lernen die Studierenden Grundprinzipien der Sicherheits- und Prozessleittechnik kennen.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Auslegung und Konstruktion von Anlagen</li> <li>• Verfahrenstechnik</li> <li>• Kunststofftechnik</li> <li>• Sicherheits- und Umwelttechnik</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Entwurf mechatronischer Systeme</b>				
Koordinator	Prof. Wallaschek				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Ziel ist die Vermittlung einer modellgestützten, funktionsorientierten Entwurfsmethode zur Entwicklung mechatronischer Systeme. Dazu sollen die einschlägigen Methoden der Regelungstechnik und Mechatronik vorgestellt werden und Anwendung auf Entwurf, Auslegung und Analyse mechatronischer Systeme finden. An Beispielen wie Magnetschwebbahn oder Verladebrücke werden wichtige Bestandteile und Bauelemente mechatronischer Systeme erläutert. Die systematische Validierung der verwendeten Modelle wie auch die exemplarische Inbetriebnahme und Erprobung neuer Systeme über Laborversuche ist integraler Bestandteil dieses Moduls.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsorientierter Entwurf modular-hierarchisch aufgebauter mechatronischer Systeme</li> <li>• Strukturierungsmethoden: Mechatronische Funktionsmodule (MFM), Autonome Mechatronische Systeme (AMS) etc.</li> <li>• Sensorik, Aktorik und digitale Informationsverarbeitung als Komponenten mechatronischer Systeme</li> <li>• Regelung von Mehrgrößensystemen</li> <li>• Anwendung rechnergestützter Entwurfs- und Optimierungsverfahren für mechatronische Systeme</li> <li>• Identifikation von Modellparametern im Laborversuch</li> <li>• Nichtlineare Systeme</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Innovations- und Produktionsmanagement</b>				
Koordinator	Prof. Gausemeier					
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand	
	13		jährlich	9	390 h	
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, bei der strategischen Planung von maschinenbaulichen Produkten und Produktionssystemen maßgeblich mitzuwirken. Es werden die zwei Hauptperspektiven Markt (Market Pull) und Technologie (Technology Push) sowie auch rechtliche und umwelttechnische Aspekte behandelt.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Geschäfts-, Produkt-, Produktions- und Technologiestrategien für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie verwandte Branchen</li> <li>• Erkennung und Bewertung von Chancen und Risiken von Entwicklungsprojekten</li> <li>• Systematik des Produktentstehungsprozesses</li> <li>• Nutzung der Informationstechnik in Produktentstehungsprozessen: Virtual Prototyping, virtuelle Produktion / Digitale Fabrik</li> <li>• Anwendung der Methoden der Produktentstehung in konkreter Projektarbeit; Training von Präsentationstechnik und Zusammenarbeit im Team unter Zeitdruck</li> <li>• Konzepte und Verfahren zur Planung und Steuerung des Produktionsablaufs sowie die Beurteilung von Planungs- und Steuerungsmethoden</li> <li>• Personalmanagement und finanzwirtschaftliche Aspekte</li> <li>• Grundlagen des Zivil- und Vertragsrechts</li> <li>• Verfahren zur umweltintegrierten Produktion; Grundzüge der Ökologie</li> <li>• Rahmenbedingungen und den Handlungsbedarf für den Aufbau, Implementierung, externe Zertifizierung und Fortschreibung von betrieblichen Umweltmanagementsystemen</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul					
Sonstiges						

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Konstruktionstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Zimmer					
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand	
	13		jährlich	9	390 h	
Lernziele	Vermittlung vertiefender Kenntnisse auf bewusst verschiedenen maschinenbaulichen Feldern mit dem Ziel, die Studierenden mit für die Entwicklung und Konstruktion wesentlichen Methoden, Fachkenntnissen, Verfahren und Werkzeugen vertraut zu machen.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden: Konstruktionsmethodik, Innovations- und Entwicklungsmanagement</li> <li>• Werkzeuge: CAD/CAE, Standardsoftware</li> <li>• Fachkenntnisse: Gestaltungsregeln, Industrielle Antriebstechnik, Hydraulik, Modellbildung, Leichtbau,</li> <li>• Verfahren: Fügetechnik, Fertigungs- und Produktionstechnik</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul					
Sonstiges						

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Kunststofftechnologie</b>				
Koordinator	Prof. Potente					
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h	
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung vertiefender Kenntnisse zur mathematisch-physikalischen Prozessbeschreibung der kunststofftechnischen Urformverfahren sowie der Weiterverarbeitungsverfahren.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung auf Schneckenmaschinen, Strömungen in Werkzeugen, Kühlen, Kalandrieren, Spritzgießen von Thermoplasten und Duromeren, Fließpressen</li> <li>• Thermoformen, Beschichten und Schweißen von Kunststoffen</li> <li>• Gesetzmäßigkeiten zur Strömungsbeschreibung von Kunststoffschmelzen, Wärmeübergangsmechanismen und -berechnungen, Übertragung auf die FE-Theorie</li> <li>• Verfahrenstechnische Auslegung von Schneckenmaschinen, Einschnucken-Plastifiziereinheiten</li> <li>• Prüfen von Kunststoffen, Qualitätssicherung</li> <li>• Physikalisches und physiko-chemisches Verhalten von Kunststoffen und Kunststoffmischungen</li> <li>• Rheologie und Rheometrie</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul					
Sonstiges						

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Leichtbau</b>				
Koordinator	Prof. Hahn					
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h	
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Prinzipien des Leichtbaus, die von der Automobiltechnik bis hin zur Informationstechnologie Gültigkeit haben. Hierbei werden die beanspruchungsgerechte Auslegung und die geeignete Werkstoffauswahl ebenso berücksichtigt wie leichtbauorientierte Fertigungs- und Verbindungstechniken.					
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze des Leichtbaus</li> <li>• Realisierung von Leichtbaukonzepten und Leichtbaukonstruktionen</li> <li>• Beschreibung, Einsatz und Verarbeitung von Leichtbauwerkstoffen</li> <li>• Fertigungs- und Fügeverfahren im Leichtbau</li> <li>• Gestaltung und Berechnung von Leichtbaukonstruktionen</li> <li>• Rechnergestützte Auslegung und Produktionsoptimierung</li> <li>• Anwendungsbeispiele von der Automobiltechnik bis zum Flugzeugbau</li> </ul>					
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)					
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.					
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls					
Zulassungsvoraussetzungen	keine					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul					
Sonstiges						

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematische Methoden der Verfahrens- und Kunststofftechnik</b>				
Koordinator	Prof. Pahl				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Selbst komplexe verfahrens- und kunststofftechnische Prozesse lassen sich mathematisch erfassen, dazu müssen mathematische Grundlagen vertieft und der Umgang mit Simulationstools erprobt werden.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In den „Mathematischen Methoden der Verfahrenstechnik“ wird die beschreibende und beurteilende Statistik sowie die Versuchsplanung gelehrt.</li> <li>• Simulationsverfahren in der Kunststofftechnik, CFD-Anwendungen, Finite-Elemente-Methoden, CAD- und CAE-Anwendungen stehen für wichtige angewandte numerische Methoden und sind Gegenstand verschiedener Vorlesungen.</li> <li>• Hinzu kommen „Analytische Methoden“, die „Berechnung von Stoffwerten“ und „Simulation und verfahrenstechnische Auslegung von Schneckenmaschinen“.</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mechatronikfertigung</b>				
Koordinator	Prof. Gausemeier				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, bei der Planung und Führung von Systemen zur Produktion von Erzeugnissen mitzuwirken, die auf einem engen Zusammenwirken von Mechanik und Elektronik/Mikroelektronik beruhen. Im Vordergrund stehen die Aufbau- und Verbindungstechnik, die Mikrotechnik, der Einsatz von neuen Kunststoffen (laseraktivierbar, magnetisierbar, thermisch und elektrisch leitfähig) und MID (Molded Interconnect Devices).				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete Substrattechnologien in der Leiterplattenfertigung (Hybride, Multi Chip Module, etc.)</li> <li>• Bauformen aktiver und passiver Bauelemente</li> <li>• Montage- und Bestückungstechnologie</li> <li>• Einsatz moderner Sensorsysteme, die zusammen mit leistungsfähiger Informationsverarbeitung und Aktorik als Basiskomponenten innovativer Produkte und Prozesse des integrativen Maschinenbaus anzusehen sind</li> <li>• Mikroverbindungsverfahren in der Fertigung mechatronischer Systeme (Mikrokleben, Mikroschweißen, Mikrolöten, Bonden und Sonderverfahren)</li> <li>• Prüfverfahren in der Qualitätssicherung (zerstörende, nichtzerstörende Prüfung), Zuverlässigkeitsanalyse elektronischer Baugruppen</li> <li>• Prozesslenkung (DOE Versuchsplanung, Prozessfähigkeitsanalyse, SPC statistische Prozesskontrolle)</li> <li>• Praktische Einführung in die Bedienung und Programmierung von Anlagen der Mechatronikfertigung</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Metallische Werkstoffe</b>				
Koordinator	Prof. Maier				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Die Studierenden sollen sich in diesem Modul ein grundlegendes Verständnis der das Verhalten hochbeanspruchter, metallischer Werkstoffe dominierenden Prozesse erarbeiten und dieses Wissen auf reale Bauteile und Strukturen anwenden können.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und mechanische Eigenschaften technischer Hochleistungswerkstoffe</li> <li>• Methoden der Mikrocharakterisierung</li> <li>• Anwendung der Finite-Element-Methode</li> <li>• Werkstoffverhalten unter zyklischer Beanspruchung</li> <li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>• Bruchmechanische Auslegung von Bauteilen</li> <li>• Fertigungsverfahren</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Prozessketten in der Fertigungstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Hahn				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung verfahrensspezifischer und verfahrensübergreifender Fragestellungen der Produktionstechnik, insbesondere von Prozessketten in der Fertigungstechnik.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die wichtigsten Grundverfahren der Fertigungstechnik</li> <li>• Bearbeitung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe durch umformende und spanende Fertigungsverfahren</li> <li>• Qualitätsmanagement und Optimierung</li> <li>• Der Faktor Mensch: Kommunikation und Motivation</li> <li>• Fertigungsplanung und Verfahrensintegration</li> <li>• Grundlagen der Werkstofftechnik, Werkstoffkennwerte</li> <li>• Plastomechanische und tribologische Grundlagen der Umformtechnik</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Umweltgerechte Betriebstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Pahl				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Umweltintegrierte Betriebstechnik ist eine notwendige Bedingung zur Erhaltung des Lebensraumes für Mensch und Tier. Die dazu notwendigen Grundlagen und Techniken werden vermittelt.				
Inhaltliche Beschreibung	Folgende Vorlesungen und Übungen werden angeboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltintegrierte Produktion</li> <li>• Umweltmanagement</li> <li>• Sicherheitstechnik in der verfahrenstechnischen Industrie</li> <li>• Umweltrecht für Ingenieure</li> <li>• Allgemeines Recht und Vertragsrecht für Ingenieure</li> <li>• Abwassertechnik</li> <li>• Umweltanalytik</li> <li>• Rationelle Energienutzung</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verbindungstechnik</b>				
Koordinator	Prof. Hahn				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung der technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Grundlagen für einen fundierten Einsatz der Verbindungstechnik. Hierbei gilt es, den Produktlebenszyklus mit allen Phasen von der Forschung und Produktplanung über die Produktentwicklung und Fertigung bis zur Anwendung und zum Recycling zu berücksichtigen.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung und Einsatz unterschiedlicher Verbindungstechniken</li> <li>• Auswahl von Fügeverfahren, Fügeanlagen und Fügeeinrichtungen</li> <li>• Konstruktive Gestaltung und Auslegung der Verbindungen</li> <li>• Konstruktions- und Fertigungskonzepte</li> <li>• Funktionssicherheit der Produkte, Qualitätssicherung</li> <li>• Stoff- und Verbindungskennwerte, Festigkeits- und Verformungsverhalten</li> <li>• Rechnergestützte Auslegung und Produktionsoptimierung</li> <li>• Anwendungsbeispiele vom Automobilbau bis zur Mikroverbindungstechnik</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Werkstoffmechanik</b>				
Koordinator	Prof. Mahnken				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Vermittlung der Grundkenntnisse der Werkstoffmechanik				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen verschiedener Materialeffekte (visko-elastisches, visko-plastisches und plastisches Materialverhalten)</li> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen der Materialsimulation mit der Finite Element Methode in Theorie und Praxis</li> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen der experimentellen Mechanik in Theorie und Praxis</li> </ul>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	Fächer der technischen Mechanik des Grundstudiums				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wärme- und Kältetechnik</b>				
Koordinator	Prof. Span				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 13	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Einführung in die für den Bereich der Wärme- und Kälteversorgung im betrieblichen, gewerblichen und privaten Sektor charakteristischen Techniken und Verfahren.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>In der Vorlesung „Kältetechnik und Wärmepumpentechnik“ werden die typischen Prozesse dieser energietechnischen Disziplin erläutert und technisch realisierte Ausführungen diskutiert.</p> <p>In der Vorlesung „Energieeffiziente Wärmeübertragungsmethoden“ wird, insbesondere für die in der Wärme- und Kältetechnik dominierenden Systeme mit Phasenwechsel, vertieftes Wissen im Bereich der Wärmeübertragung vermittelt. Die Verbesserung von Wärmeübertragungsprozessen gilt als eine der attraktivsten technischen Möglichkeiten zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs.</p> <p>In den zugeordneten Wahlfächern wird ein breites Spektrum fachlich verwandter vertiefender Vorlesungen angeboten.</p>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 13 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Sonstiges					