

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 50.18 VOM 18. OKTOBER 2018**

---

## **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG MASCHINENBAU AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 18. OKTOBER 2018**

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau  
an der Universität Paderborn**

**vom 18. Oktober 2018**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Oktober 2017 (GV. NRW. S. 806), hat die Universität Paderborn folgende Ordnung erlassen:

## Inhaltsverzeichnis

§ 33 Allgemeine und Besondere Bestimmungen	3
§ 34 Erwerb von Kompetenzen	3
§ 35 Zugangsvoraussetzungen	4
§ 36 Gliederung, Studieninhalte, Module	5
§ 37 Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen	5
§ 38 Übergangsbestimmungen	6
§ 39 Inkrafttreten und Veröffentlichung	6
Anhang	7
Anhang 1: Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Maschinenbau	7
Anhang 2: Module im Masterstudiengang Maschinenbau	8
Anhang 3: Vertiefungsrichtungen und ihre Basismodule	10
Anhang 4: Katalog der Vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodule	11
Anhang 5: Katalog der Technischen Wahlpflichtmodule	14
Anhang 6: Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	19
Anhang 7: Module im Masterstudiengang Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	20
Anhang 8: Katalog der Vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	22
Anhang 9: Technische Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik	23

**§ 33****Allgemeine und Besondere Bestimmungen**

Diese Besonderen Bestimmungen gelten in Verbindung mit den Allgemeinen Bestimmungen der Prüfungsordnungen der Masterstudiengänge Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen an der Universität Paderborn in der jeweils geltenden Fassung (Allgemeine Bestimmungen). Für einen sachgerechten Aufbau des Studiums befinden sich im Anhang Studienverlaufspläne. Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden.

**§ 34****Erwerb von Kompetenzen**

- (1) Das Profil des konsekutiven, viersemestrigen Masterstudiengangs Maschinenbau an der Universität Paderborn ist die forschungs- und wissenschaftlich orientierte Fortsetzung des Vertiefungsstudiums des Bachelorstudiengangs. Das Konzept des Bachelorstudiengangs den Studierenden eine individuelle Profilbildung zu ermöglichen, wird im Masterstudiengang konsequent fortgesetzt. So finden sich die im Bachelorstudiengang angebotenen Vertiefungsrichtungen und das Konzept der Basis- und Wahlpflichtmodule im Masterstudiengang wieder. Aufgrund der umfangreichen Wahlmöglichkeiten im Wahlpflichtbereich und der freien Themenwahl bei der Studien- und der Masterarbeit haben die Studierenden die Möglichkeit ein mehr breitangelegtes oder ein tiefergehendes individuelles Ausbildungsprofil zu erwerben. Unabhängig von der Ausprägung des angestrebten Profils ist das Masterstudium gekennzeichnet durch die Vermittlung von vertiefenden mathematisch-naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Methodenkompetenzen in den Pflichtfächern und forschungsorientiertem Spezialwissen in den Wahlfächern.
- (2) Im Studiengang Master Maschinenbau ist eine der folgenden Vertiefungsrichtungen zu wählen:
  - Energie- und Verfahrenstechnik
  - Fertigungstechnik
  - Kunststofftechnik
  - Mechatronik
  - Produktentwicklung
  - Werkstoffeigenschaften und -simulation
  - Ingenieurinformatik
  - Leichtbau mit Hybridsystemen
  - Fahrzeugtechnik.
- (3) Die Absolventinnen und Absolventen erwerben innerhalb des Studiums insbesondere die folgenden Kompetenzen:
  - Fachliche Kompetenzen:  
Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau haben die Kompetenzen, besonders anspruchsvolle Aufgaben im Bereich der Ingenieurwissenschaften zu lösen.

Das Tätigkeitsfeld reicht von der Forschung und Entwicklung bis zur strategischen Produktplanung und zum Produktmarketing. Durch die wesentliche Erweiterung und Vertiefung des Fachwissens in der gewählten Vertiefungsrichtung besitzen sie insbesondere die Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Probleme selbständig zu analysieren und wissenschaftliche Methoden zu ihrer Beschreibung zu erarbeiten und selbstständig wissenschaftlich tätig zu sein.

- Instrumentale und systemische Kompetenzen:

Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiteren und interdisziplinären Umfeld der Ingenieurwissenschaften stehen. Das Masterstudium vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die tiefergehenden fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten, Methoden und weitreichenden Schlüsselqualifikationen so, dass sie zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit, Kommunikation und kritischer Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

- Kommunikative Kompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, aufgrund ihrer im Masterstudium erworbenen kommunikativen Kompetenzen Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu vermitteln und zu begründen. Sie können mit Fachkollegen des ingenieurwissenschaftlichen Bereichs und Laien Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen sowie in einem Arbeitsteam herausgehobene Verantwortung übernehmen.

## § 35

### Zugangsvoraussetzungen

Das Studium setzt in Umsetzung des § 5 der Allgemeinen Bestimmungen einen Studienabschluss voraus, der mindestens Studienanteile in den folgenden Bereichen und Umfängen beinhaltet:

mathematischer, naturwissenschaftlicher und technischer Bereich	120 LP
davon	
• Höhere Mathematik	18 LP
• Technische Mechanik	16 LP
• Werkstoffkunde	10 LP
• Konstruktionslehre	22 LP
• Thermodynamik	10 LP
• Mess- und Regelungstechnik	12 LP

## § 36

### Gliederung, Studieninhalte, Module

- (1) Das Masterstudium umfasst Pflichtmodule im Umfang von 80 LP und Wahlpflichtmodule im Umfang von 40 LP. Abweichend hierzu umfasst das Studium bei der Wahl der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik Pflichtmodule im Umfang von 88 LP und Wahlpflichtmodulen im Umfang von 32 LP.
- (2) Im Masterstudium ist eine Vertiefungsrichtung nach § 34 zu wählen.
- (3) Im Masterstudiengang Maschinenbau sind folgende Module zu absolvieren:
  1. 3 Basismodule (jeweils 8 LP) (vertiefungsrichtungsabhängige Pflichtmodule)
  2. 2 Vertiefungsrichtungsabhängige Wahlpflichtmodule (jeweils 8 LP)
  3. 3 Technische Wahlpflichtmodule (jeweils 8 LP)
  4. Nichttechnisches Modul (6 LP) (Pflichtmodul)
  5. Industriepraktikum (10 LP) (Pflichtmodul)
  6. Studienarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)
  7. Abschlussmodul (25 LP) (Pflichtmodul).
- (4) Wird die Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik gewählt, sind folgende Module zu absolvieren::
  1. Basismodul 1 Rechnernetze (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  2. Basismodul 2 Verteilte Systeme (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  3. Basismodul 3 Grundlagen wissensbasierter Systeme (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  4. Basismodul 4 Computer Graphics Rendering (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  5. 2 Vertiefungsrichtungsabhängige Wahlpflichtmodule (jeweils 8 LP)
  6. 2 Technische Wahlpflichtmodule (jeweils 8 LP)
  7. FEM und Numerik (8 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  8. Stochastik für Informatiker (6 LP) (vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul)
  9. Industriepraktikum (10 LP) (Pflichtmodul)
  10. Studienarbeit (15 LP) (Pflichtmodul)
  11. Abschlussarbeit (25 LP) (Pflichtmodul).
- (5) Die Basismodule der jeweiligen Vertiefungsrichtung und die Kataloge der Wahlpflichtmodule ergeben sich aus dem Anhang.

## § 37

### Wiederholung und Kompensation von Prüfungsleistungen, Abwahl von Modulen

- (1) Jede Modulprüfung oder Modulteilprüfung kann zweimal wiederholt werden. Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn die Modulprüfung oder Modulteilprüfung nicht mehr wiederholt werden kann.
- (2) Die Vertiefungsrichtung kann einmal abgewählt werden. Dies gilt auch, wenn lediglich ein vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul endgültig nicht bestanden wurde.
- (3) Es kann einmalig ein vertiefungsrichtungsabhängiges oder technisches Wahlpflichtmodul abgewählt und ein anderes Modul des gleichen Katalogs gewählt werden. Dies gilt auch, wenn das Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden ist.

### **§ 38**

#### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/2019 erstmalig für den Masterstudiengang Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau eingeschrieben werden.
- (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2018/2019 eingeschrieben worden sind, legen ihre Masterprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach der Prüfungsordnung in der Fassung vom 29. November 2013 (AM.Uni.PB.Nr. 94/13), zuletzt geändert durch Satzung vom 29. September 2016 (AM.Uni.PB.Nr. 218/16) ab. Auf Antrag kann in diese Besonderen Bestimmungen gewechselt werden. Der Antrag ist unwiderruflich. Studierende, die nicht in diese Besonderen Bestimmungen wechseln, können ihre Masterprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Sommersemester 2021 nach der Prüfungsordnung in der Fassung vom 29. November 2013 (AM.Uni.PB.Nr. 94/13), zuletzt geändert durch Satzung vom 29. September 2016 (AM.Uni.PB.Nr. 218/16) ablegen. Danach wird die Masterprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

### **§ 39**

#### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 01. Oktober 2018 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau vom 29. November 2013 (AM.Uni.PB.Nr. 94/13), zuletzt geändert durch Satzung vom 29. September 2016 (AM.Uni.PB.Nr. 218/16), außer Kraft. § 38 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenbau vom 04. Juli 2018 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 26. September 2018.

Paderborn, den 18. Oktober 2018

Die Präsidentin  
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

## Anhang

### Anhang 1: Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Maschinenbau

Die folgende Tabelle zeigt den exemplarischen Studienplan des Masterstudiengangs Maschinenbau mit seinen Modulen und Leistungspunkten (LP) pro Modul. Für jedes Modul sind die jeweiligen Veranstaltungen aufgeführt.

Modul	LP	Art	Workload / h				Prüfungsart
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	
Basismodul 1	8	EPL	240				M
Basismodul 2	8	EPL		240			M
Basismodul 3	8	EPL			240		M
Vertiefungsrichtungsspez. Wahlpflichtmodul I	8	EPL	240				M
Vertiefungsrichtungsspez. Wahlpflichtmodul II	8	EPL		240			M
Technisches Wahlpflichtmodul I	8	EPL	240				M
Technisches Wahlpflichtmodul II	8	EPL			120	120	M
Technisches Wahlpflichtmodul III	8	EPL	120	120			M
Industriepraktikum	10	TN		300			q. T.
Studienarbeit	15	EPL			450		M
Nicht techn. Modul	6	EPL	90				E
Masterarbeit	25	EPL				750	M
<b>Summe LP / Workload</b>	<b>120</b>		<b>930</b>	<b>900</b>	<b>900</b>	<b>870</b>	

## Anhang 2: Module im Masterstudiengang Maschinenbau

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Mo- dul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leistungen</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>Basismodul 1</b> 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Pflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem Basismodul	2x 2+1		
<b>Basismodul 2</b> 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Pflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem Basismodul	2x 2+1		
<b>Basismodul 3</b> 1 Basismodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Pflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul 1</b> 1 vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem vertiefungsrichtungsabhäangi- gem Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul 2</b> 1 vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Technisches Wahlpflichtmodul 1</b> 1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nach- folgend aufgeführten Katalog gewählt	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem gewählten Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Technisches Wahlpflichtmodul 2</b>	<b>8</b>		Wahlpflichtmodul

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Mo- dul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leistungen</b>	<b>Bemerkung</b>
1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nachfolgend aufgeführten Katalog gewählt		1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem gewählten Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Technisches Wahlpflichtmodul 3</b> 1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nachfolgend aufgeführten Katalog gewählt	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem gewählten Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Nichttechnisches Modul</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul
<b>Industriepraktikum</b>	<b>10</b>	Voraussetzung für den Abschluss des Moduls und die Vergabe der LP: 1 Praktikumsbericht als qualifizierte Teilnahme	Pflichtmodul
<b>Studienarbeit</b>	<b>15</b>		Pflichtmodul
<b>Abschlussmodul</b>	<b>25</b>		Pflichtmodul
Masterarbeit			
Mündliche Verteidigung			

### Anhang 3: Vertiefungsrichtungen und ihre Basismodule

Vertiefungsrichtung	Basismodule
Energie- und Verfahrenstechnik	Verfahrenstechnische Unit Operations
	Mehrphasenprozessstechnik
	Grundlagen der Energie- und Stoffwandlung
Fahrzeugtechnik	Fahrzeugstruktur
	Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik
	Fahrzeugsysteme
Fertigungstechnik	Fertigungseinrichtungen
	Fügeverfahren für Leichtbaustrukturen
	Prozessketten in der Fertigungstechnik
Kunststofftechnik	Kunststofftechnologie
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile – Herstellen und Fügen
	Werkzeugauslegung in der Kunststoffverarbeitung
Leichtbau mit Hybridsystemen	Leichtbau durch Fertigungstechnik
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau
	Strukturberechnung
Mechatronik	Moderne Methoden der Regelungstechnik 1
	Dynamik technischer Systeme
	Produkt- und Prozessgestaltung
Produktentwicklung	Antriebstechnik
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung
	Produktentstehung
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Schadensanalyse
	Strukturberechnung
	Werkstoffmechanik

#### Anhang 4: Katalog der Vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodule

1. Es sind **zwei Module** aus der gewählten Vertiefungsrichtung zu wählen.
2. Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte können Module entfallen oder durch Module, die inhaltlich zu dem gleichen Themenbereich gehören, ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden vom Fakultätsrat unter Wahrung der Rechte des Studienbeirats verabschiedet und im Modulhandbuch auf den Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau bekannt gegeben. Die LP und die zu erbringenden Leistungen ergeben sich aus obiger Modultabelle und bleiben hiervon unberührt.

Vertiefungsrichtung	Module	Inhalte/Lernergebnisse	
Energie- und Verfahrenstechnik	Nanotechnologie	Die Studierenden erlangen einen tiefergehenden Einblick in verschiedene verfahrenstechnische und energietechnische Anwendungen.	
	Partikeltechnik		
	Additive Fertigung		
	Prozessintensivierung und -simulation		
	Angewandte Strömungsmechanik		
	Angewandte Mathematik in der Verfahrenstechnik		
	Molekulare Thermodynamik		
	Kälte- und Wärmepumpentechnik		
	Stoffdaten und Energie		
Fahrzeugtechnik	Fahrzeugantriebe	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien, nach denen eine moderne Karosserie aufgebaut wird. Sie kennen die Konzepte und Bauweisen die im modernen Karosseriebau eingesetzt werden. Sie sind in der Lage die Auswirkungen von relevanten Auslegungsgrößen auf die Struktur der Karosserie zu verstehen.	
	Ermüdungsfestigkeit		
	Entwicklung lichttechnischer Systeme		
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung	Die Studierenden können wesentliche Grundlagen sowie die typischen Charakteristika der wichtigsten fúgetechnischen Prozesse für den Einsatz im Fahrzeugbau beschreiben und hierbei wichtige	
	Moderne Methoden der Regelungstechnik 1		
	Fahrzeugaerodynamik und Fahrzeugakustik		
	Leichtbau durch Fertigungstechnik		Verbindungen zwischen den Eigenschaften verschiedenster Werkstoffe und ihrer Fúgbarkeit herstellen.
	Produkt- und Prozessgestaltung		
	Digitale und virtuelle Produktentstehung		
	Schadensanalyse		
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau		

Fertigungstechnik	Angewandtes Produktionsmanagement	Die Studierenden werden befähigt, wichtige Komponenten von Werkzeugmaschinen, deren Funktion und Aufbau zu beschreiben und zu erläutern. Sie werden in die Lage versetzt, Komponenten für eine Werkzeugmaschine entsprechend ihrer Anforderungen zu spezifizieren und auszuwählen.
	Strukturberechnung	
	Fertigungsprozesse im Leichtbau	
	Additive Fertigung	
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
Kunststofftechnik	Spezialanwendungen der Kunststofftechnik	Die Studierenden können einfache isotherme und nichtisotherme Strömungen in der Kunststoffverarbeitung z.B. mittels physikalischer Erhaltungssätze analysieren und untersuchen.
	Berechnungsmethoden und ihre Anwendung	
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	Sie sind in der Lage strukturviskoses Materialverhalten mathematisch abzubilden sowie physikalische Strömungsgesetze zu interpretieren und anzuwenden
	Leichtbau durch Fertigungstechnik	
	Werkstoffmechanik	
	FEM und Numerik	
Leichtbau mit Hybridsystemen	Fügeverfahren für Leichtbaustrukturen	Die Studierenden können wesentliche Grundlagen sowie die typischen Charakteristika der wichtigsten spanenden, umformtechnischen und fügetechnischen Prozesse im Bereich des Leichtbaus beschreiben. Basierend auf diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage die Möglichkeiten und Grenzen umformtechnischer, spanender und fügender Fertigungsverfahren zu bestimmen und zu ermitteln.
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile	
	Fachlabore: Leichtbau und Werkstoffkunde	
	Additive Fertigung	
	Schadensanalyse	
	Nanostrukturphysik	
	Chemie der Beschichtungswerkstoffe	
	Grenzflächenchemie und -analytik	
Mechatronik	Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Beschreibung, Analyse und Synthese linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich bzw. im Zustandsraum und können diese an einfachen Beispielen anwenden.
	Systemzuverlässigkeit	
	Mechatronik-Fertigung und Projektentwicklung	
	Fahrzeugsysteme	

	Moderne Methoden der Regelungstechnik 2	
	Anwendungsfelder der Regelungs- und Automatisierungstechnik	
	Digitale und Virtuelle Produktentstehung	
	Antriebstechnik	
Produktentwicklung	Toleranzmanagement	<p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse zu elektromechanischen Antriebssystemen und die Fähigkeiten, diese Systeme anwendungsgerecht auszuwählen und auszulegen.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, selbständig die dynamischen Gleichungen von komplexen mechanischen Systemen rechnergestützt herzuleiten bzw. zu erstellen und zu lösen.</p>
	Additive Fertigung	
	Methoden und Werkzeuge in der Produktentwicklung	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
	Produkt- und Prozessgestaltung	
	Systemzuverlässigkeit	
	Ermüdungsfestigkeit	
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung	
	Festigkeitsoptimiertes und bruchsicheres Gestalten - Praxisbeispiele	
	Angewandte Strömungsmechanik	
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile – Herstellen und Fügen	
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Höhere Mechanik	<p>Die Studierenden können Berechnungsmethoden der Schadensanalyse erläutern. Sie sind in der Lage, Konzepte der Bruchmechanik zu nennen und können zudem Spannungsintensitätsfaktoren der linear elastischen Bruchmechanik berechnen.</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen der Finite-Element-Methode (FEM) und der Auslegung von Hybridstrukturen nennen.</p>
	Ermüdungsfestigkeit	
	Werkstoffentwicklung	
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Festigkeitsoptimiertes und bruchsicheres Gestalten - Praxisbeispiele	
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	
	Fachlabore: Leichtbau und Werkstoffkunde	

## Anhang 5: Katalog der Technischen Wahlpflichtmodule

Vorbemerkungen:

1. Es sind **drei Module** zu wählen und es darf kein Modul gewählt werden, das bereits im basis- oder vertiefungsrichtungsabhängigen Bereich belegt wurde.

2. Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte können Module entfallen oder durch Module, die inhaltlich zu dem gleichen Themenbereich gehören, ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden vom Fakultätsrat unter Wahrung der Rechte des Studienbeirats verabschiedet und im Modulhandbuch auf den Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau bekannt gegeben. Die LP und die zu erbringenden Leistungen ergeben sich aus obiger Modultabelle und bleiben hiervon unberührt.

Themenbereich	Wahlpflichtmodul	Inhalte/Lernergebnisse
Energie- und Verfahrenstechnik	Verfahrenstechnische Unit Operations	Die Studierenden erlangen einen tiefergehenden Einblick in verschiedene verfahrens- und energietechnische Anwendungen.
	Mehrphasenprozesstechnik	
	Grundlagen der Energie- und Stoffwandlung	
	Nanotechnologie	
	Partikeltechnik	
	Additive Fertigung	
	Prozessintensivierung und -simulation	
	Angewandte Strömungsmechanik	
	Energietechnik und Numerik	
	Angewandte Mathematik in der Verfahrenstechnik	
	Molekulare Thermodynamik	
	Kälte- und Wärmepumpentechnik	
Stoffdaten und Energie		
Fahrzeugtechnik	Fahrzeugstruktur	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien, nach denen eine moderne Karosserie aufgebaut wird. Sie

	Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik	<p>kennen die Konzepte und Bauweisen die im modernen Karosseriebau eingesetzt werden. Sie sind in der Lage die Auswirkungen von relevanten Auslegungsgrößen auf die Struktur der Karosserie zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden können wesentliche Grundlagen sowie die typischen Charakteristika der wichtigsten fügetechnischen Prozesse für den Einsatz im Fahrzeugbau beschreiben und hierbei wichtige</p> <p>Verbindungen zwischen den Eigenschaften verschiedenster Werkstoffe und ihrer Fügbarkeit herstellen.</p>
	Fahrzeugsysteme	
	Fahrzeugantriebe	
	Ermüdungsfestigkeit	
	Entwicklung lichttechnischer Systeme	
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung	
	Moderne Methoden der Regelungstechnik 1	
	Fahrzeugaerodynamik und Fahrzeugakustik	
	Leichtbau durch Fertigungstechnik	
	Produkt- und Prozessgestaltung	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
	Schadensanalyse	
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	
Fertigungstechnik	Fertigungseinrichtungen	<p>Die Studierenden werden befähigt, wichtige Komponenten von Werkzeugmaschinen, deren Funktion und Aufbau zu beschreiben und zu erläutern. Sie werden in die Lage versetzt, Komponenten für eine Werkzeugmaschine entsprechend ihrer Anforderungen zu spezifizieren und auszuwählen.</p>
	Fügeverfahren für Leichtbaustrukturen	
	Prozessketten in der Fertigungstechnik	
	Angewandtes Produktionsmanagement	
	Strukturberechnung	
	Fertigungsprozesse im Leichtbau	
	Fügeverfahren für Leichtbaustrukturen	

	Additive Fertigung	
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
Kunststofftechnik	Kunststofftechnologie	<p>Die Studierenden können einfache isotherme und nichtisotherme Strömungen in der Kunststoffverarbeitung z.B. mittels physikalischer Erhaltungssätze analysieren und untersuchen.</p> <p>Sie sind in der Lage strukturviskoses Materialverhalten mathematisch abzubilden sowie physikalische Strömungsgesetze zu interpretieren und anzuwenden.</p>
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile – Herstellen und Fügen	
	Werkzeugauslegung in der Kunststoffverarbeitung	
	Spezialanwendungen der Kunststofftechnik	
	Berechnungsmethoden und ihre Anwendung	
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	
	Leichtbau durch Fertigungstechnik	
	Werkstoffmechanik	
Leichtbau mit Hybridsystemen	Leichtbau durch Fertigungstechnik	<p>Die Studierenden können wesentliche Grundlagen sowie die typischen Charakteristika der wichtigsten spanenden, umformtechnischen und fügetechnischen Prozesse im Bereich des Leichtbaus beschreiben. Basierend auf diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage die Möglichkeiten und Grenzen umformtechnischer, spanender und fügender Fertigungsverfahren zu bestimmen und zu ermitteln.</p>
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	
	Strukturberechnung	
	Fügeverfahren für Leichtbaustrukturen	
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile	
	Fachlabore: Leichtbau und Werkstoffkunde	

	Additive Fertigung	
	Schadensanalyse	
	Nanostrukturphysik	
	Chemie der Beschichtungswerkstoffe	
	Grenzflächenchemie und -analytik	
Mechatronik	Moderne Methoden der Regelungstechnik 1	Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Beschreibung, Analyse und Synthese linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich bzw. im Zustandsraum und können diese an einfachen Beispielen anwenden.
	Dynamik technischer Systeme	
	Produkt- und Prozessgestaltung	
	Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik	
	Systemzuverlässigkeit	
	Mechatronik-Fertigung und Projektentwicklung	
	Fahrzeugsysteme	
	Moderne Methoden der Regelungstechnik 2	
	Anwendungsfelder der Regelungs- und Automatisierungstechnik	
	Digitale und Virtuelle Produktentstehung	
Antriebstechnik		
Produktentwicklung	Antriebstechnik	Die Studierenden erlangen Kenntnisse zu elektromechanischen Antriebssystemen und die Fähigkeiten, diese Systeme anwendungsgerecht auszuwählen und auszulegen.
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung	
	Produktentstehung	Die Studierenden sind befähigt, selbständig die dynamischen Gleichungen von komplexen mechanischen Systemen rechnergestützt herzuleiten bzw. zu erstellen und zu lösen.
	Toleranzmanagement	
	Additive Fertigung	
	Methoden und Werkzeuge in der Produktentwicklung	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
	Produkt- und Prozessgestaltung	
	Systemzuverlässigkeit	
	Ermüdungsfestigkeit	

	Festigkeitsoptimiertes und bruchsaicheres Gestalten - Praxisbeispiele	
	Angewandte Strömungsmechanik	
	Mehrkomponentige Kunststoffbauteile – Herstellen und Fügen	
Werkstoffeigenschaften und -simulation	Schadensanalyse	Die Studierenden können Berechnungsmethoden der Schadensanalyse erläutern. Sie sind in der Lage, Konzepte der Bruchmechanik zu nennen und können zudem Spannungsintensitätsfaktoren der linear elastischen Bruchmechanik berechnen.
	Strukturberechnung	
	Werkstoffmechanik	Die Studierenden können die Grundlagen der Finite-Element-Methode (FEM) und der Auslegung von Hybridstrukturen nennen.
	Ermüdungsfestigkeit	
	Höhere Mechanik	
	Werkstoffentwicklung	
	Beschichtungstechnik und Korrosionsschutz	
	Festigkeitsoptimiertes und bruchsaicheres Gestalten - Praxisbeispiele	
	Polymere und metallische Werkstoffe für den Fahrzeugbau	
Fachlabore: Leichtbau und Werkstoffkunde		
Sonderthemen des Maschinenbaus	Biomechanik	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über besondere Themen des Maschinenbaus, wie z. B. Energietechnik, Biomechanik, digitale Fabrik oder Science, Technology and Society.
	Technische Orthopädie für Ingenieure	
	Energietechnik und Numerik	
	Projektlabor Digitale Fabrik	
	Science, Technology and Society	
	Informationsmanagement für Public Safety & Security	
Aktuelle Themen des Maschinenbaus	Aktuelle Themen des Maschinenbaus (Es sind zwei Veranstaltungen im Umfang von jeweils 4 LP aus einem Veranstaltungskatalog zu wählen.)	Die Studierenden lernen aktuelle Themen des Maschinenbaus kennen, welche durch interessante Beiträge aus Industrie und Forschung in regelmäßigen Abständen Einzug in diesen Katalog finden.

## Anhang 6: Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik

Modul	LP	Art	Workload / h				Prüfungsart
			1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	
Basismodul 1 / Rechnernetze	6	EPL	180				M
Basismodul 2 / Verteilte Systeme	6	EPL	180				M
Basismodul 3 / Grundlagen wissensbasierter Systeme	6	EPL		180			M
Basismodul 4 / Computer Graphics Rendering	6	EPL			180		M
Vertiefungsrichtungsspez. Wahlpflichtmodul I	8	EPL	120	120			M
Vertiefungsrichtungsspez. Wahlpflichtmodul II	8	EPL	120	120			M
Technisches Wahlpflichtmodul I	8	EPL		240			M
Technisches Wahlpflichtmodul II	8	EPL			240		M
Pflichtmodul 1 / Numerik und FEM	8	EPL	120			120	M
Pflichtmodul 2 / Stochastik für Informatiker	6	EPL	180				M
Industriepraktikum	10	TN		300			q. T.
Studienarbeit	15	EPL			450		M
Masterarbeit	25	EPL				750	M
<b>Summe LP / Workload</b>	<b>120</b>		<b>900</b>	<b>960</b>	<b>870</b>	<b>870</b>	

## Anhang 7: Module im Masterstudiengang Maschinenbau mit der Vertiefungsrichtung Informatik

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Mo- dul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leistungen</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>FEM und Numerik</b>	<b>8</b>	2 Klausuren oder mündliche Prüfungen als veranstaltungsbezogene Modulteilprüfungen	Pflichtmodul
Mathematik 4 für Maschinenbau (Numerische Methoden)	2+1		
FEM in der Festigkeitslehre	2+1		
<b>Stochastik für Informatiker</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung	Pflichtmodul
Stochastik für Informatiker und Lehramtsstudierende	3+2		
<b>Basismodul 1</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Hausaufgabe als Studienleistung	vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul
Rechnernetze	3+2		
<b>Basismodul 2</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Hausaufgabe als Studienleistung	vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul
Verteilte Systeme	3+2		
<b>Basismodul 3</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Hausaufgabe als Studienleistung	vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul
Grundlagen wissensbasierter Systeme	3+2		
<b>Basismodul 4</b>	<b>6</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung als Modulabschlussprüfung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: 1 schriftliche Hausaufgabe als Studienleistung	vertiefungsrichtungsabhängiges Pflichtmodul
Computer Graphics Rendering	3+2		
<b>Vertiefungsrichtungsabhängiges</b>	<b>8</b>		

<b>Modul</b> Lehrveranstaltung (LV)	<b>LP Mo- dul</b> SWS LV	<b>Anzahl und Form der Leistungen</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>Wahlpflichtmodul 1</b> 1 vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung		1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul 2</b> 1 vertiefungsrichtungsabhängiges Wahlpflichtmodul entsprechend der ge- wählten Vertiefungsrichtung	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	vertiefungsrich- tungsabhängiges Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Technisches Wahlpflichtmodul 1</b> 1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nach- folgend aufgeführten Katalog gewählt	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem gewählten Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Technisches Wahlpflichtmodul 2</b> 1 Wahlpflichtmodul wird aus dem nach- folgend aufgeführten Katalog gewählt	<b>8</b>	1 Klausur oder 1 mündli- che Prüfung als Modul- abschlussprüfung	Wahlpflichtmodul
2 Lehrveranstaltungen entsprechend dem gewählten Wahlpflichtmodul	2x 2+1		
<b>Industriepraktikum</b>	<b>10</b>	Voraussetzung für den Abschluss des Moduls und die Vergabe der LP: 1 Praktikumsbericht als qualifizierte Teilnahme	Pflichtmodul
<b>Studienarbeit</b>	<b>15</b>		Pflichtmodul
<b>Abschlussmodul</b>	<b>25</b>		Pflichtmodul
Masterarbeit			
Mündliche Verteidigung			

## Anhang 8: Katalog der Vertiefungsrichtungsabhängigen Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik

1. Es sind **zwei Module** zu wählen.

2. Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte können Module entfallen oder durch Module, die inhaltlich zu dem gleichen Themenbereich gehören, ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden vom Fakultätsrat unter Wahrung der Rechte des Studienbeirats verabschiedet und im Modulhandbuch auf den Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau bekannt gegeben. Die LP und die zu erbringenden Leistungen ergeben sich aus obiger Modultabelle und bleiben hiervon unberührt.

Vertiefungsrichtung	Module	Inhalte/Lernergebnisse
Ingenieurinformatik	Werkstoffmechanik	Die Studierenden erlangen einen tiefergehenden Einblick in verschiedene Anwendungsgebiete der Ingenieurinformatik, wie z. B. numerische Verfahren, Automatisierungstechniken, Regelungstechnik und Modellbildung.
	Festigkeitsoptimiertes und bruchsicheres Gestalten - Praxisbeispiele	
	Bauteilgestaltung und -berechnung	
	Numerische Verfahren in der Produktentwicklung	
	Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik	
	Prozessintensivierung und -simulation	
	Angewandte Mathematik in der Verfahrenstechnik	
	Molekulare Thermodynamik	
	Standardsoftware und Anwendungsprogrammierung im Maschinenbau	
	Angewandtes Produktionsmanagement	
	Digitale und virtuelle Produktentstehung	
	Werkzeugauslegung in der Kunststoffverarbeitung	
	Regelungstechnik, Modellbildung und Simulation	
	Automatisierungstechnik und Digitale Regelungen	
Moderne Methoden der Regelungstechnik 1		

## Anhang 9: Technische Wahlpflichtmodule in der Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik

Vorbemerkungen:

1. Es sind **zwei Module** zu wählen und es darf kein Modul gewählt werden, das bereits im vertiefungsrichtungsabhängigen Bereich belegt wurde.

2. Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte können Module entfallen oder durch Module, die inhaltlich zu dem gleichen Themenbereich gehören, ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden vom Fakultätsrat unter Wahrung der Rechte des Studienbeirats verabschiedet und im Modulhandbuch auf den Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau bekannt gegeben. Die LP und die zu erbringenden Leistungen ergeben sich aus obiger Modultabelle und bleiben hiervon unberührt.

Siehe Katalog an entsprechender Stelle des Masterstudiengangs Maschinenbau.

---

**HERAUSGEBER  
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN  
WARBURGER STR. 100  
33098 PADERBORN**

**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**