

**Fachprüfungsordnung (FPO-B)  
für das Fach**

**Maschinenbau (MB)**

**im Bachelorstudium**

**an der**

**Universität Siegen**

Datum 14.07.2025

Nr. 47/2023; Nr. 86/2023; Nr. 23/2024; Nr. 78/2024

# - NICHTAMTLICHE LESEFASSUNG -

## Fachprüfungsordnung (FPO-B)

### für das Fach Maschinenbau (MB)

### im Bachelorstudium

### an der Universität Siegen

Vom 21. Juli 2023

zuletzt geändert am 10. April 2025

(Bachelorstudiengang Maschinenbau (MB); Bachelorstudiengang Duales Studium  
Maschinenbau (MB-Dual))

Diese Ordnung beruht auf dem Wortlaut:

- der Fachprüfungsordnung (FPO-B) für das Fach Maschinenbau (MB) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 21. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 48/2023),
- [Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung \(FPO-B\) für das Fach Maschinenbau \(MB\) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 22. November 2023 \(Amtliche Mitteilung 86/2023\).](#)
- [der zweiten Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung \(FPO-B\) für das Fach Maschinenbau \(MB\) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 23. April 2024 \(Amtliche Mitteilung 23/2024\).](#)
- [der dritte Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung \(FPO-B\) für das Fach Maschinenbau \(MB\) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 8. November 2024 \(Amtliche Mitteilung 78/2024\).](#)
- [der vom Fakultätsrat der Fakultät IV beschlossenen Änderungen vom 10. April 2025](#)

# - LESEFASSUNG -

## Inhaltsverzeichnis

<b>Artikel 1</b>	<b>Geltungsbereich</b>
<b>Artikel 2a</b>	<b>Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Maschinenbau</b>
§ 1	Studienmodell
§ 2	Ziele des Studiums
§ 3	Bachelorgrad
§ 4	Besondere Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Auslandsaufenthalte und Praktika
§ 6	Prüfungsausschuss
§ 7	Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
§ 8	Studienumfang und Aufbau des Studiums
§ 9	Studien- und Prüfungsleistungen
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen
§ 11	Bachelorarbeit
§ 12	Bewertung, Bildung der Noten
§ 12a	Übergang vom Bachelorstudiengang in den Masterstudiengang
§ 13	Anwendung und Übergangsbestimmungen
<b>Artikel 2b</b>	<b>Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MB-Dual)</b>
§ 1	Studienmodell
§ 2	Ziele des Studiums
§ 3	Bachelorgrad
§ 4	Besondere Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Auslandsaufenthalte und Praktika
§ 6	Prüfungsausschuss
§ 7	Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
§ 8	Studienumfang und Aufbau des Studiums
§ 9	Studien- und Prüfungsleistungen
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen
§ 11	Bachelorarbeit
§ 12	Bewertung, Bildung der Noten
§ 13	Anwendung und Übergangsbestimmungen
<b>Artikel 3</b>	<b>Regelungen für den Teilstudiengang im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang</b>
<b>Artikel 4</b>	<b>Regelungen für den Teilstudiengang im Lehramt</b>
<b>Artikel 5</b>	<b>Fachübergreifend angebotene Exportmodule</b>
<b>Artikel 6</b>	<b>Inkrafttreten und Veröffentlichung</b>

## Anlagen

### Studienverlaufspläne

- Anlage 1:** Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2a und Artikel 2b
- Anlage 2:** Studienverlaufspläne nach Studienmodell im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang zu Artikel 3
- Anlage 3:** Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4

### Wahlpflichtmodule

- Anlage 4:** Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2a § 8 und Artikel 2b § 8
- Anlage 5:** Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 3 § 8
- Anlage 6:** Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8

### Modulbeschreibungen

- Anlage 7:** Modulbeschreibungen zu Artikel 2a § 8 und Artikel 2b § 8
- Anlage 8:** Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5

# **- LESEFASSUNG -**

## **Artikel 1**

### **Geltungsbereich**

- (1) Diese Fachprüfungsordnung regelt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung das Studium im Fach Maschinenbau (MB).
- (2) Artikel 2a enthält Regelungen zum Studium des Faches Maschinenbau als 1-Fach-Studiengang. Artikel 2b enthält Regelungen zum Studium des Faches Maschinenbau als dualer 1-Fach-Studiengang im Fach Maschinenbau.

## **Artikel 2a**

### **Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Maschinenbau**

#### **§ 1**

##### **Studienmodell**

Der Bachelorstudiengang Maschinenbau wird als 1-Fach-Studiengang studiert.

#### **§2**

##### **Ziele des Studiums**

- (1) Der Bachelorstudiengang Maschinenbau bietet eine grundlegende, forschungsorientierte Ausbildung in der gesamten Breite der typischen Berufsfelder des Maschinenbaus und gleichzeitig die wissenschaftliche Qualifikation für die Aufnahme eines Masterstudiums im Maschinenbau oder einem verwandten Fachgebiet. Das beinhaltet die Vermittlung von methodischen und sozialen Schlüsselqualifikationen, Kommunikations- und Teamfähigkeiten, Präsentations- und Moderationskompetenzen und die Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechniken. Eine Absolventin oder ein Absolvent des Studiengangs erwirbt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss mit den Kenntnissen, die zu einer Tätigkeit als Ingenieurin oder Ingenieur befähigen. Gleichzeitig werden die Studierenden an die aktuellen Grenzen des Wissens- und Erkenntnisstandes herangeführt, um das Studium in einem konsekutiven Masterstudiengang fortsetzen zu können.
- (2) Das Studium umfasst mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen sowie Ingenieurwissenschaften; die Studierenden setzen eigene Schwerpunkte durch die Wahl von ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen. Ein Planungs- und Entwicklungsprojekt und die Bachelorarbeit mit Kolloquium sind weitere wesentliche Elemente des Studiengangs. Insbesondere hier werden neben fachwissenschaftlichen Inhalten die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die Präsentations- und Moderationskompetenzen vermittelt. Mit fachübergreifenden nichttechnischen Fächern setzen die Studierenden schließlich einen weiteren Schwerpunkt, z.B. mit Grundlagen aus der Arbeitswissenschaft, dem Erwerb von Sprachkompetenzen, bei einem Unternehmensplanspiel oder Kenntnissen aus der Ingenieurpsychologie.

#### **§3**

##### **Bachelorgrad**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.

# - LESEFASSUNG -

## §4\*<sup>2</sup>

### Besondere Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugang erhält, wer die Zugangsvoraussetzungen des § 4 Absatz 1 und Absatz 2 der RPO-B nachweist.
- (2) Zugang erhalten auch Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die einen Eignungsnachweis gemäß § 4 Absatz 3 RPO-B erbringen.
- (3) Ergänzend zu Absatz 1 und Absatz 2 ist Voraussetzung für den Zugang zum Bachelorstudiengang Maschinenbau:
  1. ein einschlägiges Grundpraktikum mit einer Mindestdauer von 8 Wochen. Das Grundpraktikum muss bis zum Ende des 3. Fachsemesters nachgewiesen werden, ist nicht Bestandteil des Studiums und wird nicht auf die Regelstudienzeit angerechnet. Näheres regelt die Praktikumsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge des Departments Maschinenbau an der Universität Siegen vom 20. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 46/2023) in der jeweils geltenden Fassung.
  2. der Nachweis von Kenntnissen der englischen Sprache auf dem Niveau B2 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).
- (4) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in einem Studiengang mit einer erheblichen inhaltlichen Nähe zu diesem Studiengang eine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

## §5\*<sup>2</sup>

### Auslandsaufenthalte und Praktika

- (1) Auslandsaufenthalte sind nicht verpflichtend vorgesehen, sind aber im Rahmen des Erasmusaustauschprogrammes der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der Universität Siegen möglich.
- (2) Studierende müssen im Studiengang Maschinenbau mindestens 6 Wochen Fachpraktikum nachweisen. Näheres regelt die Praktikumsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge des Departments Maschinenbau an der Universität Siegen vom 20. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 46/2023) in der jeweils geltenden Fassung.

## §6

### Prüfungsausschuss

- (1) Für die in § 8 RPO-B und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für den Bachelorstudiengang Maschinenbau, den Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau und den Masterstudiengang Maschinenbau einen gemeinsamen Fachlichen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an das Prüfungsamt Maschinenbau und das Praktikantenamt übertragen.
- (2) Der Fachliche Prüfungsausschuss besteht aus
  1. drei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
  2. einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
  3. zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Studierenden,welche dem Department Maschinenbau angehören.

## - LESEFASSUNG -

- (3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr.
- (4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 wird für den Verhinderungsfall aus jeder Gruppe eine Stellvertreterin bzw. ein Stellvertreter gewählt, deren bzw. dessen Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

### §7

#### Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

- (1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-B.
- (2) Beisitzerinnen und Beisitzer in mündlichen Prüfungen werden durch die Prüferin oder den Prüfer bestimmt und müssen sachkundig sein. Die Sachkunde wird ausgewiesen durch einen Diplom oder Masterabschluss oder einen gleichwertigen Abschluss.

### §8<sup>\*1,3</sup>

#### Studienumfang und Aufbau des Studiums

- (1) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Studiengang Maschinenbau 180 Leistungspunkte zu erwerben.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Das Studium ist nur in Vollzeit möglich. Der Studienbeginn ist nur zum Wintersemester möglich.
- (3) Das Studium besteht aus den Pflichtbereichen „Mathematische Grundlagen“ (33 LP; Module 4MATHBAEX01, 4MATHBAEX02, 4MATHBAEX03, 4MBBA01 und 4MBBA02 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) und „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“ (51 LP, Module 4MBBA03 bis 4MBBA06, 4MBBA08 bis 4MBBA10 und 4ETBAEX900 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) sowie dem verpflichtenden Studienbereich „Ingenieurwissenschaften“ (30 LP; Module 4MBBA11 bis 4MBBA14 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7). Weiter sieht das Studium acht Vertiefungsrichtungen (VT I bis VT VIII) vor, von denen eine Vertiefungsrichtung gewählt werden muss (siehe Absatz 4). In den Vertiefungsrichtungen VT I bis VT VI und in VT VIII muss der Pflichtbereich „Maschinenbau-spezifische Vertiefung“ (30 LP, Module 4MBBA15 bis 4MBBA19 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) abgeschlossen werden. In der Vertiefungsrichtung VT VII muss der Pflichtbereich „Fahrzeugbau-spezifische Vertiefung“ (36 LP, Module 4MBBA15, 4MBBA19 und 4MBBA40 bis 4MBBA43 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) absolviert werden.

Hinzu kommen die Wahlpflichtbereiche „Maschinenbau-spezifische Vertiefung“ (12 LP vgl. Absatz 7 und 12 i. V. m. Anlage 4a), „Fahrzeugbau-spezifische Vertiefung“ (6 LP vgl. Absatz 8 und 12 i. V. m. Anlage 4a) und das Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (6 LP, Modul 4MBBA20 vgl. Absatz 9 und 12 i. V. m. Anlage 4a).

Das Fachpraktikum (6 Leistungspunkte, 4MBBA98 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) und die Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte, 4MBBA99 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) sind weitere wesentliche Elemente des Studienganges.

- (4) Der Studiengang sieht eine fachliche Vertiefung in einer der acht Vertiefungsrichtungen vor:
  1. VT I: Produktentwicklung;
  2. VT II: Produktionstechnik;
  3. VT III: Werkstofftechnik;

## - LESEFASSUNG -

4. VT IV: Energie- und Prozesstechnik;
  5. VT V: Numerische Methoden;
  6. VT VI: Zustandsüberwachung;
  7. VT VII: Fahrzeugbau;
  8. VT VIII: Allgemeiner Maschinenbau.
- (5) Die Vertiefungsrichtung ist nach dem dritten Semester durch Abgabe einer schriftlichen Erklärung im Prüfungsamt zu wählen. Das Prüfungsamt erfasst die Vertiefungsrichtung. Die Wahl der Vertiefungsrichtung muss spätestens mit der Anmeldung zur einer Prüfungsleistung eines Pflicht- und Wahlpflichtmoduls in der „Maschinenbau-spezifischen Vertiefung“ oder in der „Fahrzeugbau-spezifischen Vertiefung“ erfolgt sein.
- (6) Die Wahl der Vertiefungsrichtung kann einmal durch einen schriftlichen Antrag an die Vorsitzende oder an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geändert werden. Bereits bestandene oder begonnene Versuche zu Studien- oder Prüfungsleistungen der bisherigen Vertiefungsrichtung werden dabei übernommen, sofern die entsprechenden Module in der neuen Vertiefungsrichtung wählbar sind
- (7) Im Wahlpflichtbereich „Maschinenbau-spezifische Vertiefung“ (4MBBA50 bis 4MBBA70 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900) sind aus dem Katalog BA-TEC (Anlage 4a) zwei Module im Umfang von jeweils 6 LP zu studieren. Es können nur solche Module studiert werden, die der gewählten Vertiefungsrichtung zugeordnet sind.
- (8) Im Wahlpflichtbereich „Fahrzeugbau-spezifische Vertiefung“ (4MBBA50 bis 4MBBA54, 4MBBA57 bis 4MBBA69 und 4MBMA059) ist aus dem Katalog BA-TEC (Anlage 4a) ein Modul im Umfang von 6 LP zu studieren. Es kann nur ein solches Modul studiert werden, das der Vertiefungsrichtung VII zugeordnet ist.
- (9) Im Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (4MBBA20) ist in den Vertiefungsrichtungen I bis VIII die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Arbeitswissenschaft“ (3 LP) sowie zusätzlich eine frei wählbare Lehrveranstaltung in Höhe von 3 LP aus dem Katalog BA-EFG (Anlage 4a) zu studieren.
- (10) Werden bei noch nicht vollständiger Belegung der Wahlpflichtmodule durch Prüfungsanmeldung zu einem Prüfungstermin innerhalb eines Wahlpflichtbereichs mehr Wahlpflichtmodule belegt als nach den Absätzen 3 bis 9 im jeweiligen Wahlpflichtbereich zu studieren sind, gibt die oder der Studierende bei der Anmeldung zur jeweiligen Prüfungsleistung gegenüber dem Prüfungsamt an, welches Wahlpflichtmodul in den betreffenden Wahlpflichtbereich und damit in die Berechnung der Abschlussnote einbezogen und welches gemäß § 9 Absatz 6 als Zusatzleistung ausgewiesen werden soll. Macht die oder der Studierende keine entsprechende Angabe, ist die Modulnote des zeitlich früher geprüften Wahlpflichtmoduls für den entsprechenden Wahlpflichtbereich maßgeblich.
- (11) Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls erfolgt durch die Anmeldung zur entsprechenden Prüfungsleistung. Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls kann nicht mehr rückgängig gemacht werden, sobald der erste Prüfungsversuch begonnen hat. Absatz 6 und § 10 Absatz 3 bleiben unberührt.
- (12) Modulübersicht:

## - LESEFASSUNG -

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>4</sup>	Verweis auf Modulbeschreibung
Pflichtbereich (22-23 Module)		6	20-21	144-150	P	
Mathematische Grundlagen		1	5	33	P	
4MATHBAEX01	Höhere Mathematik I	0	1	9	P	FPO-B MATH
4MATHBAEX02	Höhere Mathematik II	0	1	6	P	FPO-B MATH
4MATHBAEX03	Höhere Mathematik III für Maschinenbau	0	1	6	P	FPO-B MATH
4MBBA01	Numerische Methoden	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA02	Informatik	0	1	6	P	Anlage 7
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		0	8	51	P	
4MBBA03	Technische Mechanik I	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA04	Technische Mechanik II	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA05	Technische Mechanik III	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA06	Technische Thermodynamik	0	1	6	P	Anlage 7
4ETBAEX900	Elektrotechnik	0	1	6	P	FPO-B ET
4MBBA08	Regelungstechnik	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA09	Werkstofftechnik I	1	1	9	P	Anlage 7
4MBBA10	Werkstofftechnik II	0	1	6	P	Anlage 7
Ingenieurwissenschaften		0	8	51	P	
4MBBA11	Konstruktion I	2	1	6	P	Anlage 7
4MBBA12	Konstruktion II	1	1	6	P	Anlage 7
4MBBA13	Konstruktion III	1	1	9	P	Anlage 7
4MBBA14	Fertigungstechnik	0	1	9	P	Anlage 7
Maschinenbau-spezifische Vertiefung (Vertiefungsrichtungen I bis VI und VIII)		3	3	30	P	
4MBBA15	Strömungslehre	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA16	Wärmeübertragung	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA17	Maschinendynamik	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA18	Labore	2	0	6	P	Anlage 7
4MBBA19	Planungs- und Entwicklungsprojekt (PEP) in der Vertiefung	1	0	6	P	Anlage 7
Fahrzeugbau-spezifische Vertiefung (Vertiefungsrichtung VII)		3	4	36	P	
4MBBA15	Strömungslehre	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA40	FB-Labore	2	0	6	P	Anlage 7
4MBBA41	Kraftfahrzeugtechnik 1	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA42	Kraftfahrzeugtechnik 2	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA43	Fahrzeugbau	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA19	Planungs- und Entwicklungsprojekt (PEP) in der Vertiefung	1	0	6	P	Anlage 7
Wahlpflichtbereiche VT I bis VT VIII		0	5	12-18	WP	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie	Wahlpflichtbereich Maschinenbauspezifische Vertiefung (2 Module à 6 LP)	0	2	12	WP	Anlage 4a und 7

## - LESEFASSUNG -

4MBMA059 und 4INFBAEX900						
4MBBA50 bis 4MBBA54 und 4MBBA57 bis 4MBBA71 und 4MBMA059	Wahlpflichtbereich Fahrzeugbau- spezifische Vertiefung (1 Modul à 6 LP)	0	1	6	WP	Anlage 4a und 7
4MBBA20	Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (1 Modul à 6 LP)	0	1	6	WP	Anlage 4a und 7
	Praktika und Abschlussarbeit	1	1	18	<b>P</b>	
4MBBA98	BA-Fachpraktikum	1	0	6	P	Anlage 7
4MBBA99	Bachelorarbeit Maschinenbau mit Kolloquium	0	1	12	P	Anlage 7

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte <sup>4</sup> P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus den Studienverlaufsplänen in der Anlage 1a.

*Bisherige Tabellenzeile zu Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ in Artikel 2a § 8 Absatz 12*

*(gilt nur für Studierende, die bereits eine Prüfungsleistung in dem Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ abgelegt haben):*

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>4</sup>	Verweis auf Modulbe- schreibung
4MBBA13	Konstruktion III	0	1	9	P	Anlage 7

(13) Mögliche Lehrformen sind: Vorlesung, Übung, Vorlesung mit Übung, Seminar, Laborpraktikum, Labor und Projektarbeit. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(14) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher oder englischer Sprache statt. Im Rahmen des Wahlpflichtmoduls „Ergänzende fachliche Grundlagen“ können in Abhängigkeit der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen weitere Lehrsprachen zur Anwendung kommen. Die Angabe der Lehrsprache ist in der Modulbeschreibung geregelt. Sofern die Lehrsprache nicht eindeutig festgelegt ist, geben die Lehrenden die Lehrsprache zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt.

(15) Der Prüfungsausschuss benennt für jede Vertiefungsrichtung aus § 8 Absatz 4 eine Mentorin oder einen Mentor, die oder der die Studierenden dieser Vertiefungsrichtung in ihrer persönlichen Studienplanung berät. Die Mentorin bzw. der Mentor berät hinsichtlich der Module, die in den Wahlpflichtbereichen sinnvoll kombinierbar sind, wobei die individuellen Vorkenntnisse und Interessenschwerpunkte der bzw. des Studierenden berücksichtigt werden.

### §9<sup>\*1,2,3</sup>

#### Studien- und Prüfungsleistungen

# - LESEFASSUNG -

(1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-B sind nachfolgende Formen für Studien- und Prüfungsleistungen vorgesehen:

1. Studienleistungen (in Abhängigkeit von der Aufgabenkomplexität):

a) Aktive und regelmäßige Teilnahme Labore und Laborpraktikum (Fachlabor):

Die Lehrveranstaltung muss an einer bestimmten Anzahl von Pflichtterminen besucht werden und erfordert eine aktive Teilnahme. Die Zahl der Pflichttermine ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen. Die aktive Teilnahme wird durch die Anfertigung/ Abnahme von Versuchsaufbauten, Versuchsprotokollen, Berichten oder Kurzreferaten vorgewiesen.

b) Aktive Teilnahme Werkstoffkunde:

Mindestens sieben Übungseinheiten müssen besucht werden und erfordern eine aktive Teilnahme. Es werden Übungsaufgaben als Hausaufgaben bearbeitet und die Lösungen fristgerecht mündlich präsentiert (bis 30 Min. je Übungsaufgabe).

c) Klausur (30 bis 180 Minuten)

d) Präsentation (10 bis 30 Minuten)

e) Übungs- bzw. Projektaufgaben werden als Hausaufgaben bearbeitet und die Lösungen fristgerecht mündlich präsentiert (bis 30 Min. je Übungsaufgabe).

f) Mündliche Prüfung (20 bis 40 Minuten)

g) Projekt- oder Fachbericht (bis 100 Seiten)

h) Praktikumsbericht (2 Seiten pro Praktikumswoche)

i) Anerkannter Laborpraktikumsbericht (bis 20 Seiten)

j) Laborbericht (bis 20 Seiten)

k) Erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben:

a. Technische Handzeichnung (4 bis 7 Zeichnungen)

b. Technische CAD-Zeichnung (2 bis 5 Zeichnungen)

l) Projektpräsentation (Schriftliche Projektdokumentation (bis 100 Seiten), Poster, Vortrag (10 Minuten))

m) **Unbenotete Projektaufgabe (90 Stunden)**

*Anfügung des Buchstaben n in Artikel 2a § 9 Absatz 1 Nummer 1*

*(gilt nur für Studierende, die noch keine Prüfungsleistung in dem Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ abgelegt haben):*

n) **Gruppenarbeit mit abschließendem Fachbericht und Abschlusspräsentation**

2. Prüfungsleistungen:

a) 30 bis 180-minütige Klausur

b) 20 bis 60-minütige mündliche Prüfung

c) 30-minütige schriftliche Prüfung in einem Praktikumsversuch

d) Schriftliche Prüfung im Praktikumsversuch (30 Min je Versuch):

## - LESEFASSUNG -

Beantwortung von Fragen zur Vorbereitung und Durchführung des jeweiligen Praktikumsversuchs.

e) Seminararbeit mit Präsentation (40 Stunden)

(2) Es gelten folgende spezielle Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfungsleistung:

Nr.	Modulname	Voraussetzung(en)
4MBBA08	Regelungstechnik	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II)
4MBBA11	Konstruktion I	Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistungen in diesem Modul voraus.
4MBBA12	Konstruktion II	Bestandene Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 (Konstruktion I)
4MBBA20	Ergänzende fachliche Grundlagen	Voraussetzung für die Teilnahme an „Aufbaukurs Python“ ist der erfolgreiche Abschluss von „Einführung in die Programmierung mit Python“.
4MBBA50	Angewandte Mechanik	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II) 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA51	Strukturmechanik	Bestandenes Modul 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA52	Experimentelle Methoden der Mechanik	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA54	Mechanik und Mechatronik des Automobils	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II) 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA56	Konstruktion IV	Bestandene Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 (Konstruktion I)
4MBBA60	Moderne Werkstoffentwicklungen	Bestandene Module 4MBBA09 (Werkstofftechnik I) 4MBBA10 (Werkstofftechnik II)
4MBBA61	Aktuelle Strukturwerkstoffe	Bestandene Module 4MBBA09 (Werkstofftechnik I) 4MBBA10 (Werkstofftechnik II)
4MBBA64	Fügetechnik	Bestandenes Modul 4MBBA09 (Werkstofftechnik I)
4MBBA69	Einführung in die Schienenfahrzeugtechnik	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA71	Einführung in Structural Health Monitoring	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I)

## - LESEFASSUNG -

		4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA01	Numerische Methoden	Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums gemäß § 4 Absatz 3 Nummer 1.
4MBBA08	Regelungstechnik	
4MBBA13	Konstruktion III	
4MBBA14	Fertigungstechnik	
4MBBA15	Strömungslehre	
4MBBA16	Wärmeübertragung	
4MBBA17	Maschinendynamik	
4MBBA41	Kraftfahrzeugtechnik 1	
4MBBA42	Kraftfahrzeugtechnik 2	
4MBBA43	Fahrzeugbau	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	1. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	2. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBA99	Bachelorarbeit Maschinenbau mit Kolloquium	

- (3) Die Anmeldung und Abmeldungen zu den Prüfungsleistungen müssen über das Campusmanagement-System erfolgen. Sollte die Anmeldung aus technischen Gründen nicht über das Campusmanagement-System erfolgen, kann ersatzweise auch eine schriftliche Anmeldung im Prüfungsamt erfolgen. Prüfungsleistungen, zu denen Studierende sich nicht im Vorfeld angemeldet haben, werden nicht bewertet. Die Anmeldefrist zu einer Prüfung wird vom Prüfungsausschuss festgelegt und bekannt gegeben. Bei schriftlichen Prüfungen legt der Prüfungsausschuss die Prüfungstermine verbindlich fest.
- (4) Bei mündlichen Prüfungen legt die Prüferin oder der Prüfer die Prüfungstermine fest.
- (5) Abweichend von § 11 Absatz 4 RPO-B kann der Rücktritt bei Prüfungsterminen, die nicht über das Campusmanagement-System oder den Prüfungsausschuss organisiert und bekannt gegeben, sondern individuell mit der Prüferin oder dem Prüfer vereinbart wurden, bis spätestens sieben Tage vor Beginn der Prüfung oder dem vereinbarten Abgabetermin über das Prüfungsamt erfolgen.
- (6) Die oder der Studierende kann auf Antrag weitere Studien- und Prüfungsleistungen erbringen (Zusatzleistungen). Zusatzleistungen können Studien- und Prüfungsleistungen aus den nicht gewählten Modulen dieses Studienganges oder eines anderen Bachelorstudienganges sein. Zusatzleistungen werden bei der Ermittlung der Abschlussnote nicht berücksichtigt; für Zusatzleistungen werden keine Leistungspunkte für diesen Studiengang gutgeschrieben. Bestandene Zusatzleistungen werden grundsätzlich im Transcript of Records aufgeführt; auf Antrag werden Zusatzleistungen nicht aufgeführt. Der Antrag ist spätestens vor der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der letzten Prüfungsleistung dieses Studienganges beim Prüfungsamt zu stellen. Ein als Zusatzleistung absolviertes und ausgewiesenes Modul kann nicht mehr als Leistung im Wahlpflichtbereich verbucht und ausgewiesen werden.
- (7) Mit der Anmeldung zur ersten Prüfung nach Absatz 3 ist ein Antrag auf Zulassung zu den Prüfungen in dem Bachelorstudiengang schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem ist eine tabellarische Beschreibung des bisherigen Bildungsgangs (Personalbogen) beizufügen.

# - LESEFASSUNG -

## §10

### Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Die Wiederholung von Prüfungsleistungen richtet sich nach § 12 RPO-B.
- (2) Die Wiederholung einer Prüfungsleistung muss innerhalb von zwei Semestern – nach dem Semester, in dem der nicht erfolgreiche Prüfungsversuch erfolgte – stattfinden. Wird eine Wiederholungsprüfung nicht innerhalb der in Satz 1 genannten Frist angeboten, ist diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu wiederholen. Studierende verlieren den Prüfungsanspruch, wenn sie nicht innerhalb des in diesem Absatz festgelegten Zeitraumes die Wiederholungsprüfung anmelden. Diese Frist kann insbesondere im Fall eines in diesem Zeitraum genommenen Urlaubssemesters oder absolvierten Auslandssemesters auf Antrag beim Prüfungsausschuss verlängert werden.
- (3) Wurde ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, darf auf schriftlichen Antrag hin beim Prüfungsausschuss einmalig ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

## §11

### Bachelorarbeit

- (1) Der Anteil der Bachelorarbeit (Bachelorarbeit und Kolloquium) am Bachelorstudium beträgt 12 Leistungspunkte (LP). Die Note der Bachelorarbeit geht gewichtet mit dem relativen Anteil ihrer LP-Anzahl an der Gesamt-LP-Anzahl (hier: 6,7 %) in die Abschlussnote ein.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Die Zulassung richtet sich nach § 13 RPO-B. Darüber hinaus müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:
  1. Die Module 4MATHBAEX01 bis 4MATHBAEX03, 4MBBA02 bis 4MBBA06, 4MBBA09 bis 4MBBA12, 4MBBA20 und 4ETBAEX900 wurden erfolgreich abgeschlossen.
  2. Das Praktikantenamt hat das Grund- und Fachpraktikum vollständig anerkannt.
  3. Die Kandidatin oder der Kandidat hat mindestens 150 Leistungspunkte erworben und in keinem noch zu absolvierenden Modul besteht nur noch eine Wiederholungsmöglichkeit; die Leistungspunkte für das Fachpraktikum werden mit eingerechnet.
- (3) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt vier Monate. Die Bachelorarbeit kann frühestens neun Wochen nach der Anmeldung abgegeben werden. Das Thema kann nur einmal innerhalb von vier Wochen nach der Anmeldung zurückgegeben werden.
- (4) Die Bachelorarbeit muss in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden. Die Wahl der Sprache erfolgt in Absprache mit der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter. Die Bachelorarbeit kann von jeder Hochschullehrerin und jedem Hochschullehrer der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der Universität Siegen bewertet werden, wobei die Erstgutachterin oder der Erstgutachter dem Department Maschinenbau angehört. Die Kandidatin oder der Kandidat hat das Recht, das Thema der Arbeit und eine Gutachterin oder einen Gutachter vorzuschlagen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt nach Anhörung der oder des Vorgeschlagenen die Erstgutachterin oder den Erstgutachter, die Zweitgutachterin oder den Zweitgutachter und das Thema der Bachelorarbeit. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.
- (5) Die Bachelorarbeit ist in einfacher Ausfertigung in gedruckter, gebundener Schriftform über das Prüfungsamt des Departments Maschinenbau beim Prüfungsausschuss einzureichen. Zusätzlich ist die Bachelorarbeit in gedruckter, gebundener Schriftform und in elektronisch durchsuchbarer Form bei der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter einzureichen. Maßgeblich für die fristgerechte Abgabe der Bachelorarbeit ist der rechtzeitige Eingang der Bachelorarbeit gemäß § 15 Absatz 1 RPO-B i. V. m. Satz 1 beim Prüfungsamt. Sofern über die schriftliche Ausarbeitung

## - LESEFASSUNG -

hinaus weitere im Rahmen der Bachelorarbeit erstellte Komponenten (z.B. Programmcode, Modelle, technische Zeichnungen, Schaltpläne) mit bewertet werden sollen, sind diese ebenfalls in geeigneter elektronischer Form fristgerecht bei der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter einzureichen. Die elektronische Form kann zur Überprüfung der individuellen Urheberschaft mittels einer Plagiatsüberprüfungssoftware verwendet werden.

- (6) In Anlehnung an § 11 Absatz 11 RPO-B kann die Bachelorarbeit auch in Form einer Gruppenarbeit von zwei Studierenden zugelassen werden, wenn der zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und dieser Beitrag die Anforderungen nach § 14 Absatz 1 RPO-B erfüllt. Der Umfang der Arbeit erhöht sich dabei entsprechend.
- (7) Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin oder der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie oder er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.
- (8) Die Bachelorarbeit wird in einem Kolloquium (ca. 30-minütiger Vortrag mit anschließender 10-20-minütiger Diskussion) verteidigt. Das Ergebnis des Kolloquiums fließt gewichtet mit einem Anteil von 10-30% in die Gesamtnote der Bachelorarbeit ein. Die Gewichtung des Kolloquiums am Endergebnis ist abhängig von der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit und wird dem Kandidaten bzw. der Kandidatin vor der Antragstellung auf Zulassung zur Bachelorarbeit durch den betreuenden Hochschullehrer oder die betreuende Hochschullehrerin mitgeteilt.

### §12

#### Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und Bildung der Noten richtet sich nach § 21 RPO-B.

### §12a

#### Übergang vom Bachelorstudiengang in den Masterstudiengang

Während des Bachelorstudiums können bereits maximal 27 LP für den Masterstudiengang Maschinenbau studiert werden. Im Übrigen gelten die Regelungen der FPO-M MB, insb. § 9 Absatz 7 FPO-M MB.

1. Studierende des Bachelorstudiums Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung aus VT I bis VT VI und VIII (vgl. § 8 Absatz 4) dürfen für den Masterstudiengang Maschinenbau Leistungspunkte in den Pflichtmodulen „Modul Vertiefung 1“, „Modul Vertiefung 2“ und „Modul Vertiefung 3“ sowie im Wahlpflichtbereich „Angewandte ingenieurwissenschaftliche Vertiefung“ erwerben. Dazu ist zuvor eine Vertiefungsrichtung zu wählen und dem Prüfungsamt bekannt zu geben. Es wird empfohlen, die zuvor gewählte Vertiefungsrichtung beizubehalten.
2. Studierende des Bachelorstudiums Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII (Fahrzeugbau) dürfen für den Masterstudiengang Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII (Fahrzeugbau) Leistungspunkte in den Pflichtmodulen „Kraftfahrzeugtechnik“ (4MBMA010) und „Fahrzeugbau“ (4MBMA011) sowie im Wahlpflichtbereich „Angewandte ingenieurwissenschaftliche Vertiefung“ erwerben. Die Vertiefungsrichtung ist dem Prüfungsamt zuvor bekannt zu geben.

# - LESEFASSUNG -

## §13

### Anwendung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die sich ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig in diesen Bachelorstudiengang an der Universität Siegen eingeschrieben haben.
- (2) Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau (MB) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 16. März 2006 (Amtliche Mitteilung 5/2006), die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau (MB) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 25. Februar 2011 (Amtliche Mitteilung 12/2011), geändert durch die Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau (MB) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 10. Februar 2016 (Amtliche Mitteilung 12/2016) treten am 31. März 2027 außer Kraft. Die Studierenden, die vor dem Wintersemester 2022/2023 in diesen Studiengang eingeschrieben waren, können noch bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nach dieser Prüfungsordnung beenden.
- (3) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2022/2023 Studiengang eingeschrieben waren, haben die Möglichkeit, auf Antrag ihr Studium nach den Bestimmungen der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung und dieser Fachprüfungsordnung zu absolvieren. Der Antrag ist an den jeweils zuständigen Prüfungsausschuss zu richten und nicht widerrufbar.

# - LESEFASSUNG -

## Artikel 2b

### Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MB-Dual)

#### §1

##### Studienmodell

Der Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau wird als 1-Fach-Studiengang studiert.

#### §2

##### Ziele des Studiums

- (1) Im Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau wird den Studierenden praxisorientiert das Wissen eines Maschinenbauingenieurs vermittelt. Die Studierenden stehen von Beginn des Studiums an in einem Beschäftigungsverhältnis mit einem Betrieb. Parallel zum theoretischen Studium an der Universität durchlaufen sie in der vorlesungsfreien Zeit in enger Abstimmung mit dem Betrieb Arbeits- und Ausbildungsphasen im Umfang von 30 ECTS. Auf diese Weise wird eine Dualität zwischen betrieblicher und wissenschaftlicher Ausbildung erzielt. Eine Absolventin oder ein Absolvent des Studiengangs erwirbt einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss mit den Kenntnissen, die zu einer Tätigkeit als Ingenieurin oder Ingenieur befähigen. Gleichzeitig werden die Studierenden an den aktuellen Wissens- bzw. Erkenntnisstand herangeführt, um das Studium in einem konsekutiven Masterstudiengang fortsetzen zu können.
- (2) Im Unterschied zum Bachelorstudiengang Maschinenbau erfolgt die universitäre Ausbildung eng verzahnt mit einer praktischen Ausbildung in einem Unternehmen (praxisintegrierter Studiengang). Durch das 7-semesterige Studium mit seinen ausgedehnten betrieblichen Phasen wird angestrebt, sowohl fachliche Kompetenzen als auch nichttechnische Kompetenzen zu vermitteln. Durch die Verbindung von akademischer und betrieblicher Ausbildung wird nicht nur ein starker inhaltlicher Praxisbezug und eine Vorbereitung der Studierenden auf die unternehmensspezifischen Prozesse und Tätigkeiten im Partnerunternehmen gewährleistet, es wird weiterhin erreicht, dass Schlüsselkompetenzen, die im betrieblichen Alltag von Bedeutung sind, bereits während des Studiums erworben werden. Die Absolventinnen und Absolventen können ihre Fähigkeiten vor allem im Bereich der sozialen Kompetenzen im berufspraktischen Umfeld festigen. Die Absolventinnen und Absolventen
  1. erwerben Erfahrungen des täglichen Betriebs und der Berufstätigkeiten von Ingenieuren sowie anderen Fachkräften in einem einschlägigen Unternehmen sowie
  2. die Erfahrungen in der unternehmerischen Praxis, insbesondere, dass Kosten und Termine neben rein fachlichen Kriterien für den Erfolg einer Arbeit von Ingenieuren die bestimmenden Faktoren sein können.

Die Absolventen und Absolventinnen des Studienganges stehen damit nach Abschluss des Studiums ohne weitere innerbetriebliche Ausbildungserfordernisse für den produktiven betrieblichen Einsatz, vor allem, aber nicht ausschließlich in dem während des Studiums besuchten Betrieb zu Verfügung.

#### §3

##### Bachelorgrad

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Hochschule der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.

# - LESEFASSUNG -

## §4\*<sup>2</sup>

### **Besondere Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Zugang zum Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau erhält, wer die Zugangsvoraussetzungen des § 4 Absatz 1 und Absatz 2 der RPO-B nachweist.
- (2) Zugang erhalten auch Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die einen Eignungsnachweis gemäß § 4 Absatz 3 RPO-B erbringen.
- (3) Ergänzend zu Absatz 1 und Absatz 2 ist Voraussetzung für den Zugang zum Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau:
  1. der Nachweis eines gültigen Arbeits- bzw. Ausbildungsvertrages mit einem Kooperationspartner zum dualen Studium Maschinenbau an der Universität Siegen. Im Arbeits- bzw. Ausbildungsvertrag müssen die Betriebsphasen geregelt sein. Bei vorzeitiger Auflösung des Arbeits- bzw. Ausbildungsvertrags kann das Studium auf Antrag im Bachelorstudiengang Maschinenbau unter Anerkennung bereits erbrachter Leistungen fortgesetzt werden.
  2. ein einschlägiges Grundpraktikum mit einer Mindestdauer von 8 Wochen. Das Grundpraktikum muss bis zum Ende des 3. Fachsemesters nachgewiesen werden, ist nicht Bestandteil des Studiums und wird nicht auf die Regelstudienzeit angerechnet. Näheres regelt die Praktikumsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge des Departments Maschinenbau an der Universität Siegen vom 20. Juli 2023 (Amtliche Mitteilung 46/2023) in der jeweils geltenden Fassung.
  3. der Nachweis von Kenntnissen der englischen Sprache auf dem Niveau B2 gemäß des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).
- (4) Die Einschreibung ist zu versagen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in einem Studiengang mit einer erheblichen inhaltlichen Nähe zu diesem Studiengang eine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat.

## §5

### **Auslandsaufenthalte und Praktika**

Auslandsaufenthalte sind nicht verpflichtend vorgesehen, sind aber im Rahmen des Erasmusaustauschprogrammes der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der Universität Siegen möglich.

## §6

### **Prüfungsausschuss**

- (1) Für die in § 8 RPO-B und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für den Bachelorstudiengang Maschinenbau, den Bachelorstudiengang Duales Studium Maschinenbau und den Masterstudiengang Maschinenbau einen gemeinsamen Fachlichen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an das Prüfungsamt Maschinenbau und das Praktikantenamt übertragen.
- (2) Der Fachliche Prüfungsausschuss besteht aus
  1. drei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
  2. einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
  3. zwei Mitgliedern aus der Gruppe der Studierenden,welche dem Department Maschinenbau angehören.

## - LESEFASSUNG -

- (3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr.
- (4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 wird für den Verhinderungsfall aus jeder Gruppe eine Stellvertreterin bzw. ein Stellvertreter gewählt, deren bzw. dessen Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

### §7

#### Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

- (1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-B.
- (2) Beisitzerinnen und Beisitzer in mündlichen Prüfungen werden durch die Prüferin oder den Prüfer bestimmt und müssen sachkundig sein. Die Sachkunde wird ausgewiesen durch einen Diplom oder Masterabschluss oder einen gleichwertigen Abschluss.

### §8<sup>\*1,3</sup>

#### Studienumfang und Aufbau des Studiums

- (1) Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiengangs Duales Studium Maschinenbau sind 210 Leistungspunkte zu erwerben.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester. Das Studium ist nur in Vollzeit möglich. Der Studienbeginn ist nur zum Wintersemester möglich.
- (3) Das Studium besteht aus den Pflichtbereichen „Mathematische Grundlagen“ (33 LP; Module 4MATHBAEX01, 4MATHBAEX02, 4MATHBAEX03, 4MBBA01 und 4MBBADUAL02 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) und „Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen“ (48 LP, Module 4MBBA03 bis 4MBBA06, 4MBBA08, 4MBBA10, 4MBBADUAL23 und 4ETBAEX900 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) sowie den verpflichtenden Studienbereichen „Ingenieurwissenschaften“ (33 LP; Module 4MBBA11 bis 4MBBA13 und 4MBBADUAL24 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) und „Dual-spezifische Vertiefung“ (18 LP; Module 4MBBA15, 4MBBA17 und 4MBBA18 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7).

Hinzu kommt der Wahlpflichtbereich „Dual-spezifische Vertiefung“ (30 LP vgl. Absatz 7 und 8 i. V. m. Anlage 4b), der den Vertiefungsrichtungen (VT I bis VT III) zugeordnet ist (siehe Absatz 4) und das Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (6 LP, Modul 4MBBA20 vgl. Absatz 8 i. V. m. Anlage 4a).

Die fünfteilige Praxisprojektphase (30 Leistungspunkte, vgl. Absatz 9 i. V. m. Anlage 7), die im Betrieb stattfindet und die Bachelorarbeit mit Kolloquium (12 Leistungspunkte, 4MBBADUAL99 vgl. Absatz 12 i. V. m. Anlage 7) sind weitere wesentliche Elemente des Studienganges.

- (4) Der Studiengang sieht eine fachliche Vertiefung in einer der drei Vertiefungsrichtungen vor:
  1. VT I: Produktentwicklung;
  2. VT II: Produktionstechnik;
  3. VT III: Werkstofftechnik;
- (5) Die Vertiefungsrichtung ist nach dem dritten Semester durch Abgabe einer schriftlichen Erklärung im Prüfungsamt zu wählen. Das Prüfungsamt erfasst die Vertiefungsrichtung. Die Wahl der Vertiefungsrichtung muss spätestens mit der Anmeldung zur einer Prüfungsleistung eines Pflichtmoduls in der „Dual-spezifischen Vertiefung“ und eines Wahlpflichtmoduls im Wahlpflichtbereich „Dual-spezifische Vertiefung“ erfolgt sein.

## - LESEFASSUNG -

- (6) Die Wahl der Vertiefungsrichtung kann einmal durch einen schriftlichen Antrag an die Vorsitzende oder an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geändert werden. Bereits bestandene oder begonnene Versuche zu Studien- oder Prüfungsleistungen der bisherigen Vertiefungsrichtung werden dabei übernommen, sofern die entsprechenden Module in der neuen Vertiefungsrichtung wählbar sind
- (7) Im Wahlpflichtbereich „Dual-spezifische Vertiefung“ (4MBBA50 bis 4MBBA70 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900) sind aus dem Katalog BA-TEC (Anlage 4b) fünf Module im Gesamtumfang von 30 LP zu studieren. Es können nur solche Module gewählt werden, die der gewählten Vertiefung zugeordnet sind. Von den fünf Modulen ist im Wahlpflichtbereich „Dual-spezifische Vertiefung“ ein frei wählbares Modul aus dem Katalog BA-TEC für den 1-Fach-Studiengang BA Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VIII Allgemeiner Maschinenbau (Anlage 4a) im Umfang von 6 LP zu studieren.
- (8) Im Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (4MBBA20) ist in den Vertiefungsrichtungen I bis III die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Arbeitswissenschaft“ (3 LP) sowie zusätzlich eine frei wählbare Lehrveranstaltung in Höhe von 3 LP aus dem Katalog BA-EFG (Anlage 4b) zu studieren.
- (9) Die Praxisprojektphase ist in fünf Teilphasen gegliedert und umfasst insgesamt 30 LP. Während der Teilphasen erarbeitet die oder der Studierende Studieninhalte im Unternehmen, die mit einer Studienleistung abgeschlossen werden.
- (10) Werden bei noch nicht vollständiger Belegung der Wahlpflichtmodule durch Prüfungsanmeldung zu einem Prüfungstermin innerhalb eines Wahlpflichtbereichs mehr Wahlpflichtmodule belegt als nach den Absätzen 3 bis 8 im jeweiligen Wahlpflichtbereich zu studieren sind, gibt die oder der Studierende bei der Anmeldung zur jeweiligen Prüfungsleistung gegenüber dem Prüfungsamt an, welches Wahlpflichtmodul in den betreffenden Wahlpflichtbereich und damit in die Berechnung der Abschlussnote einbezogen und welches gemäß § 9 Absatz 6 als Zusatzleistung ausgewiesen werden soll. Macht die oder der Studierende keine entsprechende Angabe, ist die Modulnote des zeitlich früher geprüften Wahlpflichtmoduls für den entsprechenden Wahlpflichtbereich maßgeblich.
- (11) Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls erfolgt durch die Anmeldung zur entsprechenden Prüfungsleistung. Die Wahl eines Wahlpflichtmoduls kann nicht mehr rückgängig gemacht werden, sobald der erste Prüfungsversuch begonnen hat. Absatz 6 und § 10 Absatz 3 bleiben hiervon unberührt.

(12) Modulübersicht:

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>4</sup>	Verweis auf Modulbeschreibung
Pflichtbereich (20 Module)		6	19	132	P	
Mathematische Grundlagen		1	5	33	P	
4MATHBAEX01	Höhere Mathematik I	0	1	9	P	FPO-B MATH
4MATHBAEX02	Höhere Mathematik II	0	1	6	P	FPO-B MATH
4MATHBAEX03	Höhere Mathematik III für Maschinenbau	0	1	6	P	FPO-B MATH
4MBBA01	Numerische Methoden	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBADUAL02	Informatik Dualer Maschinenbau	1	1	6	P	Anlage 7
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen		0	8	48	P	
4MBBA03	Technische Mechanik I	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA04	Technische Mechanik II	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA05	Technische Mechanik III	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA06	Technische Thermodynamik	0	1	6	P	Anlage 7

## - LESEFASSUNG -

4ETBAEX900	Elektrotechnik	0	1	6	P	FPO-B ET
4MBBA08	Regelungstechnik	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBADUAL23	Werkstofftechnik Ia	1	1	6	P	Anlage 7
4MBBA10	Werkstofftechnik II	0	1	6	P	Anlage 7
Ingenieurwendungen		3	4	33	P	
4MBBA11	Konstruktion I	2	1	6	P	Anlage 7
4MBBA12	Konstruktion II	1	1	6	P	Anlage 7
4MBBA13	Konstruktion III	1	1	9	P	Anlage 7
4MBBADUAL24	Fertigungstechnik I	1	1	9	P	Anlage 7
Dual-spezifische Vertiefung		2	2	18	P	
4MBBA15	Strömungslehre	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA17	Maschinendynamik	0	1	6	P	Anlage 7
4MBBA18	Labore	2	0	6	P	Anlage 7
Wahlpflichtbereich „Dual-spezifische Vertiefung“		0	7	36		
4MBBA50 bis 4MBBA71 und 4MBMA059 und 4INFBAEX900	Wahlpflichtbereich in den Vertiefungsrichtungen (5 Module á 6 LP)	0	5	30	WP	Anlage 4b und 7
4MBBA20	Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (1 Modul à 6 LP)	0	1	6	WP	Anlage 4b und 7
Praxisprojektphase		5	0	30	P	
4MBBADUAL30	Praxisprojektphase 1	1	0	3	P	Anlage 7
4MBBADUAL31	Praxisprojektphase 2	1	0	6	P	Anlage 7
4MBBADUAL32	Praxisprojektphase 3	1	0	6	P	Anlage 7
4MBBADUAL33	Praxisprojektphase 4	1	0	6	P	Anlage 7
4MBBADUAL34	Praxisprojektphase 5	1	0	9	P	Anlage 7
Abschlussarbeit		0	1	12	P	
4MBBADUAL99	Bachelorarbeit Duales Studium Maschinenbau mit Kolloquium	0	1	12	P	Anlage 7

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte <sup>4</sup> P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus den Studienverlaufsplänen in der Anlage 1b.

*Bisherige Tabellenzeile zu Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ in Artikel 2b § 8 Absatz 12*

*(gilt nur für Studierende, die bereits eine Prüfungsleistung in dem Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ abgelegt haben):*

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>4</sup>	Verweis auf Modulbe- schreibung
4MBBA13	Konstruktion III	0	1	9	P	Anlage 7

(13) Mögliche Lehr- und Lernformen sind: Vorlesung, Übung, Vorlesung mit Übung, Seminar, Laborpraktikum, Labor und Projektarbeit. Die konkrete Lehrform ist der Modulbeschreibung zu entnehmen.

(14) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher oder englischer Sprache statt. Im Rahmen des Wahlpflichtmoduls „Ergänzende fachliche Grundlagen“ können in Abhängigkeit der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen weitere Lehrsprachen zur Anwendung kommen. Die Angabe der

## - LESEFASSUNG -

Lehrsprache ist der Modulbeschreibung zu entnehmen. Sofern die Lehrsprache nicht eindeutig festgelegt ist, geben die Lehrenden die Lehrsprache zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt.

- (15) Der Prüfungsausschuss benennt für jede Vertiefungsrichtung aus § 8 Absatz 4 eine Mentorin oder einen Mentor, die oder der die Studierenden dieser Vertiefungsrichtung in ihrer persönlichen Studienplanung berät. Die Mentorin bzw. der Mentor berät hinsichtlich der Module, die in den Wahlpflichtbereichen sinnvoll kombinierbar sind, wobei die individuellen Vorkenntnisse und Interessenschwerpunkte der bzw. des Studierenden berücksichtigt werden.

### §9<sup>\*1,3</sup>

#### Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 und § 11 Absatz 6 RPO-B sind nachfolgende Formen für Studien- und Prüfungsleistungen vorgesehen:

1. Studienleistungen (in Abhängigkeit von der Aufgabenkomplexität):

- a) Aktive und regelmäßige Teilnahme Labore und Laborpraktikum (Fachlabor):

Die Lehrveranstaltung muss an einer bestimmten Anzahl von Pflichtterminen besucht werden und erfordert eine aktive Teilnahme. Die Zahl der Pflichttermine ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen. Die aktive Teilnahme wird durch die Anfertigung/ Abnahme von Versuchsaufbauten, Versuchsprotokollen, Berichten oder Kurzreferaten vorgewiesen.

- b) Aktive Teilnahme Werkstoffkunde:

Mindestens sieben Übungseinheiten müssen besucht werden und erfordern eine aktive Teilnahme. Es werden Übungsaufgaben als Hausaufgaben bearbeitet und die Lösungen fristgerecht mündlich präsentiert (bis 30 Min. je Übungsaufgabe).

- c) Klausur (30 bis 180 Minuten)

- d) Präsentation (10 bis 30 Minuten)

- e) Mündliche Prüfung (20 bis 40 Minuten)

- f) Projekt- oder Fachbericht (bis 100 Seiten)

- g) Praktikumsbericht (2 Seiten pro Praktikumswoche)

- h) Anerkannter Laborpraktikumsbericht (bis 20 Seiten)

- i) Laborbericht (bis 20 Seiten)

- j) Erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben:

- a. Technische Handzeichnung (4 bis 7 Zeichnungen)

- b. Technische CAD-Zeichnung (2 bis 5 Zeichnungen)

- k) Projektpräsentation (Schriftliche Projektdokumentation (bis 100 Seiten), Poster, Vortrag (10 Minuten))

- l) Übungsaufgaben werden als Hausaufgaben bearbeitet und die Lösungen fristgerecht mündlich präsentiert (bis 30 Min. je Übungsaufgabe)

- m) Projektarbeit 120 Minuten (Eigenständige Programmierung und Dokumentation)

- n) **Unbenotete Projektaufgabe (90 Stunden)**

*Anfügung des Buchstaben o in Artikel 2b § 9 Absatz 1 Nummer 1*

## - LESEFASSUNG -

*(gilt nur für Studierende, die noch keine Prüfungsleistung in dem Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ abgelegt haben):*

- o) Gruppenarbeit mit abschließendem Fachbericht und Abschlusspräsentation
2. Prüfungsleistungen:
- a) 30 bis 180-minütige Klausur
  - b) 20 bis 60-minütige mündliche Prüfung
  - c) 30-minütige schriftliche Prüfung in einem Praktikumsversuch

## - LESEFASSUNG -

- d) Funktionsfähiges Python-Projekt mit mündlicher Prüfung (30 Minuten)
- e) Schriftliche Prüfung im Praktikumsversuch (30 Min je Versuch):  
Beantwortung von Fragen zur Vorbereitung und Durchführung des jeweiligen Praktikumsversuchs.
- f) Seminararbeit mit Präsentation (40 Stunden)

(2) Es gelten folgende spezielle Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfungsleistung:

Nr.	Modulname	Voraussetzung(en)
4MBBA08	Regelungstechnik	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II)
4MBBA11	Konstruktion I	Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistungen in diesem Modul voraus.
4MBBA12	Konstruktion II	Bestandene Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 (Konstruktion I)
4MBBA20	Ergänzende fachliche Grundlagen	Die Lehrveranstaltung „Einführung in die Programmierung mit Python“ darf nicht von Studierenden des BA Duales Studium Maschinenbau gewählt werden. Voraussetzung für die Teilnahme an „Aufbaukurs Python“ ist der erfolgreiche Abschluss von „Einführung in die Programmierung mit Python“
4MBBA50	Angewandte Mechanik	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II) 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA51	Strukturmechanik	Bestandenes Modul 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA52	Experimentelle Methoden der Mechanik	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA54	Mechanik und Mechatronik des Automobils	Bestandene Module 4MATHBAEX01 (Höhere Mathematik I) 4MATHBAEX02 (Höhere Mathematik II) 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II)
4MBBA56	Konstruktion IV	Bestandene Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 (Konstruktion I)
4MBBA60	Moderne Werkstoffentwicklungen	Bestandene Module 4MBBADUAL23 (Werkstofftechnik Ia) 4MBBA10 (Werkstofftechnik II)
4MBBA61	Aktuelle Strukturwerkstoffe	Bestandene Module 4MBBADUAL23 (Werkstofftechnik Ia) 4MBBA10 (Werkstofftechnik II)

## - LESEFASSUNG -

4MBBA64	Fügetechnik	Bestandenes Modul 4MBBADUAL23 (Werkstofftechnik Ia)
4MBBA69	Einführung in die Schienenfahrzeugtechnik	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA71	Einführung in Structural Health Monitoring	Bestandene Module 4MBBA03 (Technische Mechanik I) 4MBBA04 (Technische Mechanik II) 4MBBA05 (Technische Mechanik III)
4MBBA01	Numerische Methoden	Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums gem. §4 Absatz 3a
4MBBA08	Regelungstechnik	
4MBBA13	Konstruktion III	
4MBBADUAL24	Fertigungstechnik I	
4MBBA15	Strömungslehre	
4MBBA17	Maschinendynamik	
4MBBA20	Ergänzende fachliche Grundlagen	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	1. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	2. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	3. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBA50 bis 4MBBA71 sowie 4MBMA059 und 4INFBAEX900	4. Vertiefungsmodul aus BA-TEC	
4MBBADUAL99	Bachelorarbeit Maschinenbau mit Kolloquium	Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums gem. §4 Absatz 3a

- (3) Die Anmeldung und Abmeldungen zu den Prüfungsleistungen müssen über das Campusmanagement-System erfolgen. Sollte die Anmeldung aus technischen Gründen nicht über das Campusmanagement-System erfolgen, kann ersatzweise auch eine schriftliche Anmeldung im Prüfungsamt erfolgen. Prüfungsleistungen, zu denen Studierende sich nicht im Vorfeld angemeldet haben, werden nicht bewertet. Die Anmeldefrist zu einer Prüfung wird vom Prüfungsausschuss festgelegt und bekannt gegeben. Bei schriftlichen Prüfungen legt der Prüfungsausschuss die Prüfungstermine verbindlich fest.
- (4) Bei mündlichen Prüfungen legt die Prüferin oder der Prüfer die Prüfungstermine fest.
- (5) Abweichend von § 11 Absatz 4 RPO-B kann der Rücktritt bei Prüfungsterminen, die nicht über das Campusmanagement-System oder den Prüfungsausschuss organisiert und bekannt gegeben, sondern individuell mit der Prüferin oder dem Prüfer vereinbart wurden, bis spätestens sieben Tage vor Beginn der Prüfung oder dem vereinbarten Abgabetermin über das Prüfungsamt erfolgen.
- (6) Die oder der Studierende kann auf Antrag weitere Studien- und Prüfungsleistungen erbringen (Zusatzleistungen). Zusatzleistungen können Studien- und Prüfungsleistungen aus den nicht gewählten Modulen dieses Studienganges oder eines anderen Bachelorstudienganges sein. Zusatzleistungen werden bei der Ermittlung der Abschlussnote nicht berücksichtigt; für Zusatzleistungen werden keine Leistungspunkte für diesen Studiengang gutgeschrieben. Bestandene Zusatzleistungen werden grundsätzlich im Transcript of Records aufgeführt; auf Antrag

## **- LESEFASSUNG -**

werden Zusatzleistungen nicht aufgeführt. Der Antrag ist spätestens vor der Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses der letzten Prüfungsleistung dieses Studienganges beim Prüfungsamt zu stellen. Ein als Zusatzleistung absolviertes und ausgewiesenes Modul kann nicht mehr als Leistung im Wahlpflichtbereich verbucht und ausgewiesen werden.

- (7) Mit der Anmeldung zur ersten Prüfung nach Absatz 3 ist ein Antrag auf Zulassung zu den Prüfungen in dem Bachelorstudiengang schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem ist eine tabellarische Beschreibung des bisherigen Bildungsgangs (Personalbogen) beizufügen.

### **§10**

#### **Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Die Wiederholung von Prüfungsleistungen richtet sich nach § 12 RPO-B.
- (2) Die Wiederholung einer Prüfungsleistung muss innerhalb von zwei Semestern – nach dem Semester, in dem der nicht erfolgreiche Prüfungsversuch erfolgte – stattfinden. Wird eine Wiederholungsprüfung nicht innerhalb der in Satz 1 genannten Frist angeboten, ist diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu wiederholen. Studierende verlieren den Prüfungsanspruch, wenn sie nicht innerhalb des in diesem Absatz festgelegten Zeitraumes die Wiederholungsprüfung anmelden. Diese Frist kann insbesondere im Fall eines in diesem Zeitraum genommenen Urlaubssemesters oder absolvierten Auslandssemesters auf Antrag beim Prüfungsausschuss verlängert werden.
- (3) Wurde ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, darf auf schriftlichen Antrag hin beim Prüfungsausschuss einmalig ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

### **§11**

#### **Bachelorarbeit**

- (1) Der Anteil der Bachelorarbeit (Bachelorarbeit und Kolloquium) am Bachelorstudium beträgt 12 Leistungspunkte (LP). Die Note der Bachelorarbeit geht gewichtet mit dem relativen Anteil ihrer LP-Anzahl an der Gesamt-LP-Anzahl (hier: 5,7 %) in die Abschlussnote ein.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Die Zulassung richtet sich nach § 13 RPO-B. Darüber hinaus müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:
  1. Die Module 4MATHBAEX01 bis 4MATHBAEX03, 4MBBADUAL02 bis 4MBBA06, 4MBBA10 bis 4MBBA12, 4MBBADUAL23 und 4ETBAEX900 wurden erfolgreich abgeschlossen.
  2. Das Praktikantenamt hat das Grundpraktikum vollständig anerkannt.
  3. Die Kandidatin oder der Kandidat hat mindestens 150 Leistungspunkte erworben und in keinem noch zu absolvierenden Modul besteht nur noch eine Wiederholungsmöglichkeit; die Leistungspunkte für das Fachpraktikum werden mit eingerechnet.
- (3) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt vier Monate. Die Bachelorarbeit kann frühestens neun Wochen nach der Anmeldung abgegeben werden. Das Thema kann nur einmal innerhalb von vier Wochen nach der Anmeldung zurückgegeben werden.
- (4) Die Bachelorarbeit muss in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden. Die Wahl der Sprache erfolgt in Absprache mit der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter. Die Bachelorarbeit kann von jeder Hochschullehrerin und jedem Hochschullehrer der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät der Universität Siegen bewertet werden, wobei die Erstgutachterin oder der Erstgutachter dem Department Maschinenbau angehört. Die Kandidatin oder der Kandidat hat das Recht, das Thema der Arbeit und eine Gutachterin oder einen Gutachter vorzuschlagen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt nach Anhörung der oder des Vorgeschlagenen die Erstgutachterin oder den Erstgutachter, die Zweitgutachterin

## - LESEFASSUNG -

oder den Zweitgutachter und das Thema der Bachelorarbeit. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses.

- (5) Die Bachelorarbeit ist in einfacher Ausfertigung in gedruckter, gebundener Schriftform über das Prüfungsamt des Departments Maschinenbau beim Prüfungsausschuss einzureichen. Zusätzlich ist die Bachelorarbeit in gedruckter, gebundener Schriftform und in elektronisch durchsuchbarer Form bei der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter einzureichen. Maßgeblich für die fristgerechte Abgabe der Bachelorarbeit ist der rechtzeitige Eingang der Bachelorarbeit gemäß § 15 Absatz 1 RPO-B i. V. m. Satz 1 beim Prüfungsamt. Sofern über die schriftliche Ausarbeitung hinaus weitere im Rahmen der Bachelorarbeit erstellte Komponenten (z.B. Programmcode, Modelle, technische Zeichnungen, Schaltpläne) mit bewertet werden sollen, sind diese ebenfalls in geeigneter elektronischer Form fristgerecht bei der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter einzureichen. Die elektronische Form kann zur Überprüfung der individuellen Urheberschaft mittels einer Plagiatsüberprüfungssoftware verwendet werden.
- (6) In Anlehnung an § 11 Absatz 11 RPO-B kann die Bachelorarbeit auch in Form einer Gruppenarbeit von zwei Studierenden zugelassen werden, wenn der zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und dieser Beitrag die Anforderungen nach § 14 Absatz 1 RPO-B erfüllt. Der Umfang der Arbeit erhöht sich dabei entsprechend.
- (7) Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin oder der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie oder er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.
- (8) Die Bachelorarbeit wird in einem Kolloquium (ca. 30-minütiger Vortrag mit anschließender 10-20-minütiger Diskussion) verteidigt. Das Ergebnis des Kolloquiums fließt gewichtet mit einem Anteil von 10-30% in die Gesamtnote der Bachelorarbeit ein. Die Gewichtung des Kolloquiums am Endergebnis ist abhängig von der Aufgabenstellung der Bachelorarbeit und wird dem Kandidaten bzw. der Kandidatin vor der Antragstellung auf Zulassung zur Bachelorarbeit durch den betreuenden Hochschullehrer oder die betreuende Hochschullehrerin mitgeteilt.

### §12

#### Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und Bildung der Noten richtet sich nach § 21 RPO-B.

### §13

#### Anwendung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die sich ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig in diesen Bachelorstudiengang an der Universität Siegen eingeschrieben haben.
- (2) Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MBD) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 16. März 2006 (Amtliche Mitteilung 7/2006), die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MBD) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 25. Februar 2011 (Amtliche Mitteilung 14/2011), geändert durch die Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MBD) des Fachbereichs Maschinenbau an der Universität Siegen vom 10. Februar 2016 (Amtliche Mitteilung 11/2016) treten am 31. März 2027 außer Kraft. Die Studierenden, die vor dem Wintersemester 2022/2023 in diesen

# - LESEFASSUNG -

Studiengang eingeschrieben waren, können noch bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nach dieser Prüfungsordnung beenden.

- (3) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2022/2023 Studiengang eingeschrieben waren, haben die Möglichkeit, auf Antrag ihr Studium nach den Bestimmungen der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung und dieser Fachprüfungsordnung zu absolvieren. Der Antrag ist an den jeweils zuständigen Prüfungsausschuss zu richten und nicht widerrufbar.

## Artikel 3

### Regelungen für den Teilstudiengang im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang

Nicht besetzt.

## Artikel 4

### Regelungen für den Teilstudiengang im Lehramt

Nicht besetzt.

## Artikel 5<sup>\*1</sup>

### Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Das Fach Maschinenbau bietet fachübergreifend die folgenden Module nur zum Export an:

Nr.	Modultitel
4MBBAEX01	Technische Mechanik (Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Elektrotechnik dual)
4MBBAEX02LABK-A	Konstruktion I – Lehramt BK
4MBBAEX03LABK	Konstruktion II – Lehramt BK

## Artikel 6

### Inkrafttreten und Veröffentlichung

Alle Änderungen treten für alle Studierenden mit Wirkung vom 01. April 2025 in Kraft.

>Diese Vorschrift regelt das Inkrafttreten der ursprünglichen Fachprüfungsordnung. Diese Bekanntmachung enthält die vom 1. Oktober 2023, 1. April 2024 und 1. Oktober 2024 an geltenden Fassungen.

# - LESEFASSUNG -

## Anlagen

### Studienverlaufspläne

#### Anlage 1: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im 1-Fach-Studiengang zu Artikel 2a und Artikel 2b<sup>\*1,2,3</sup>

Hinweis: Weichen die Angaben bei Studien- und Prüfungsleistungen in den Studienverlaufsplänen von denen in der jeweiligen Modulbeschreibung ab, gehen die Angaben in der Modulbeschreibung vor.

#### 1a) Studienverlaufsplän für den 1-Fach-Studiengang Maschinenbau (MB)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		Gesamt	
	PL	LP	PL	LP										
Mathematisch Grundlagen														
4MATHBAEX01 Höhere Mathematik I	1	9											1	9
4MATHBAEX02 Höhere Mathematik II			1	6									1	6
4MATHBAEX03 Höhere Mathematik III für Maschinenbau					1	6							1	6
4MBBA01 Numerische Methoden							1	6					1	6
4MBBA02 Informatik	1	3		3									1	6
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen														
4MBBA03 Technische Mechanik I	1	6											1	6
4MBBA04 Technische Mechanik II			1	6									1	6
4MBBA05 Technische Mechanik III					1	6							1	6
4MBBA06 Technische Thermodynamik					1	6							1	6
4ETBAEX900 Elektrotechnik				3	1	3							1	6
4MBBA08 Regelungstechnik									1	6			1	6
4MBBA09 Werkstofftechnik I	1	9											1	9
4MBBA10 Werkstofftechnik II			1	6									1	6
Ingenieur Anwendungen														
4MBBA11 Konstruktion I		2		1	1	3							1	6
4MBBA12 Konstruktion II					1	6							1	6
4MBBA13 Konstruktion III							1	6					1	6
4MBBA14 Fertigungstechnik										3	1	6	1	9



## - LESEFASSUNG -

Vertiefungsrichtungen	
VT I	Produktentwicklung, Engineering Design
VT II	Produktionstechnik, Production Engineering
VT III	Werkstofftechnik, Innovative Materials in Mechanical Engineering
VT IV	Energie- und Prozesstechnik, Energy and Process Engineering
VT V	Numerische Methoden, Numerical Methods
VT VI	Zustandsüberwachung
VT VII	Fahrzeugbau
VT VIII	Allgemeiner Maschinenbau

# - LESEFASSUNG -

## 1b) Studienverlaufsplan für den 1-Fach-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MB-Dual)

Modul / Modulelemente	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.		Gesamt	
	PL	LP	PL	LP												
Mathematisch Grundlagen																
4MATHBAEX01 Höhere Mathematik I	1	9													1	9
4MATHBAEX02 Höhere Mathematik II			1	6											1	6
4MATHBAEX03 Höhere Mathematik III für Maschinenbau					1	6									1	6
4MBBA01 Numerische Methoden							1	6							1	6
4MBBADUAL02 Informatik Dualer Maschinenbau	1	3		3											1	6
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen																
4MBBA03 Technische Mechanik I	1	6													1	6
4MBBA04 Technische Mechanik II			1	6											1	6
4MBBA05 Technische Mechanik III					1	6									1	6
4MBBA06 Technische Thermodynamik					1	6									1	6
4ETBAEX900 Elektrotechnik			3	1	3										1	6
4MBBA08 Regelungstechnik									1	6					1	6
4MBBADUAL23 Werkstofftechnik Ia	1	6													1	6
4MBBA10 Werkstofftechnik II			1	6											1	6
Ingenieurwissenschaften																
4MBBA11 Konstruktion I		2	1	1	3										1	6
4MBBA12 Konstruktion II				1	6										1	6
4MBBA13 Konstruktion III							1	9							1	9
4MBBADUAL24 Fertigungstechnik I										3	1	9			1	12
Dual-spezifische Vertiefung																
4MBBA15 Strömungslehre							1	6							1	6
4MBBA17 Maschinendynamik									1	6					1	6
4MBBA18 Labore								3		3					0	6

## - LESEFASSUNG -

Vertiefung 1 aus VT I <sup>1,2</sup>												3	1	3	1	6	
Vertiefung 2 aus VT I <sup>1,2</sup>								1	6						1	6	
Modul Vertiefung 3 aus VT II oder VT III <sup>1,2</sup>												3	1	3	1	6	
Modul Vertiefung 4 aus VT II oder VT III <sup>1,2</sup>												3	1	3	1	6	
Wahlfach <sup>1,2</sup>												3	1	3	1	6	
Ergänzende fachliche Grundlagen																	
4MBBA20 Ergänzende fachliche Grundlagen <sup>1,2</sup>												0,5	3	0,5	3	1	6
Praxisprojektphase																	
4MBBADUAL30 Praxisprojektphase 1*		3														0	3
4MBBADUAL31 Praxisprojektphase 2				6												0	6
4MBBADUAL32 Praxisprojektphase 3							6									0	6
4MBBADUAL33 Praxisprojektphase 4									6							0	6
4MBBADUAL34 Praxisprojektphase 5												6		3	0	9	
Abschlussarbeit																	
4MBBADUAL99 Bachelorarbeit 4MBBADUAL99 <sup>2</sup>														1	12	1	12

	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Gesamt
<b>Anzahl Prüfungen</b>	4	3	6	3	3	1,5	5,5	26
<b>Leistungspunkte</b>	29	31	30	30	30	30	30	210

\* = Zuzüglich 8 Wochen Grundpraktikum vor Aufnahme des Studiums | <sup>1</sup> = Eine andere Stundenaufteilung auf die Semester ist möglich. | <sup>2</sup> = Der persönliche Studienplan muss durch einen Hochschullehrer unterschrieben und bei Anmeldung zur Prüfung dem Prüfungsamt vorgelegt werden.

Vertiefungsrichtungen	
VT I	Produktentwicklung, Engineering Design
VT II	Produktionstechnik, Production Engineering
VT III	Werkstofftechnik, Innovative Materials in Mechanical Engineering

### Anlage 2: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang zu Artikel 3

Nicht besetzt.

### Anlage 3: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang zu Artikel 4

Nicht besetzt.

# - LESEFASSUNG -

## Wahlpflichtmodule

**Anlage 4: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2a § 8 und Artikel 2b § 8<sup>\*1,3</sup>**

**4a) Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2a § 8 für den 1-Fach-Studiengang Maschinenbau (MB)**

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	Verwendbar in Vertiefung	Verweis auf Modulbeschreibung
	Maschinenbau-spezifische Vertiefung – Vertiefungsmodul aus BA-TEC VT I: Produktentwicklung VT II: Produktionstechnik VT III: Werkstofftechnik VT IV: Energie- und Prozesstechnik VT V: Numerische Methoden VT VI: Zustandsüberwachung VT VII: Fahrzeugbau VT VIII Allgemeiner Maschinenbau					
4MBBA50	Angewandte Mechanik	0	1	6	VT I; VT III; VT V; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA51	Strukturmechanik	0	1	6	VT I; VT III; VT V; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA52	Experimentelle Methoden der Mechanik	0	1	6	VT I; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBMA059	Automatic Control	0	1	6	VT I; VT V; VT VI; VT VII; VT VIII	FPO-M MB
4MBBA54	Mechanik und Mechatronik des Automobils	0	1	6	VT I; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA55	Konstruktionsanwendungen	0	1	6	VT I; VT VIII	Anlage 7
4MBBA56	Konstruktion IV	0	1	6	VT I; VT VIII	Anlage 7
4MBBA57	Strömungstechnik	0	1	6	VT I; VT IV; VT V; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA58	Technische Thermo- und Strömungsmechanik	0	1	6	VT I; VT IV; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA60	Moderne Werkstoffentwicklungen	0	1	6	VT I; VT III; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA61	Aktuelle Strukturwerkstoffe	0	1	6	VT I; VT III; VT V; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA62	Werkstofffunktionalisierung	0	1	6	VT III; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA63	Werkstoff- und Schadenanalytik	0	1	6	VT III; VT IV; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7

## - LESEFASSUNG -

4MBBA64	Fügetechnik	1	1	6	VT III; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA65	Umformtechnik	0	1	6	VT II; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA66	Trenntechnik	0	1	6	VT II; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA67	Industrielle Steuerungstechnik	0	1	6	VT II; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA68	Arbeitsorganisation und Managementsysteme	0	1	6	VT II; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA69	Einführung in die Schienenfahrzeugtechnik	0	1	6	VT III; VT V; VT VI; VT VII; VT VIII	Anlage 7
4MBBA70	Realisierung von Industrie 4.0 in der Fertigungstechnik	0	1	6	VT II; VT VIII	Anlage 7
4MBBA71	Einführung in Structural Health Monitoring	0	1	6	VT I; VT VI; VT VII und VT VIII	Anlage 7
4INFBAEX900	Algorithmen und Datenstrukturen für Elektrotechniker	1	1	6	VT II; VT IV; VT V; VT VI; VT VIII	FPO-B INF

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen | <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte |

Lehrveranstaltungen	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	Verweis auf Modulbeschreibung
Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (4MBBA20)				Anlage 7
Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen	0	1	3	
Einführung in die Programmierung mit Python	0	1	3	
Aufbaukurs Python	0	1	3	
Patentwesen	0	1	3	
Unternehmensplanspiel „priME-Cup“	0	1	3	
Produktionsmanagement der digitalen Ära	0	1	3	

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen | <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte |

## - LESEFASSUNG -

### 4b) Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 2b § 8 für den 1-Fach-Studiengang Duales Studium Maschinenbau (MB-Dual)

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	Verwendbar in Vertiefung	Verweis auf Modulbeschreibung
	Maschinenbau-spezifische Vertiefung – Vertiefungsmodul aus BA-TEC VT I: Produktentwicklung VT II: Produktionstechnik VT III: Werkstofftechnik					
4MBBA50	Angewandte Mechanik	0	1	6	VT I; VT III	Anlage 7
4MBBA51	Strukturmechanik	0	1	6	VT I; VT III	Anlage 7
4MBBA52	Experimentelle Methoden der Mechanik	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBMA059	Automatic Control	0	1	6	VT I	FPO-M MB
4MBBA54	Mechanik und Mechatronik des Automobils	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBBA55	Konstruktionsanwendungen	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBBA56	Konstruktion IV	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBBA57	Strömungstechnik	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBBA58	Technische Thermo- und Strömungsmechanik	0	1	6	VT I	Anlage 7
4MBBA60	Moderne Werkstoffentwicklungen	0	1	6	VT I; VT III	Anlage 7
4MBBA61	Aktuelle Strukturwerkstoffe	0	1	6	VT I; VT III	Anlage 7
4MBBA62	Werkstofffunktionalisierung	0	1	6	VT III	Anlage 7
4MBBA63	Werkstoff- und Schadenanalytik	0	1	6	VT III	Anlage 7
4MBBA64	Fügetechnik	1	1	6	VT III	Anlage 7
4MBBA65	Umformtechnik	0	1	6	VT II	Anlage 7
4MBBA66	Trenntechnik	0	1	6	VT II	Anlage 7
4MBBA67	Industrielle Steuerungstechnik	0	1	6	VT II	Anlage 7
4MBBA68	Arbeitsorganisation und Managementsysteme	0	1	6	VT II	Anlage 7
4MBBA69	Einführung in die Schienenfahrzeugtechnik	0	1	6	VT III	Anlage 7
4MBBA70	Realisierung von Industrie 4.0 in der Fertigungstechnik	0	1	6	VT II	Anlage 7
4MBBA71	Einführung in Structural Health Monitoring	0	1	6	VT I	Anlage 7
4INFBAEX900	Algorithmen und Datenstrukturen für Elektrotechniker	1	1	6	VT II	FPO-B INF

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen | <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte |

Lehrveranstaltungen	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	Verweis auf Modulbeschreibung
Wahlpflichtmodul „Ergänzende fachliche Grundlagen“ (4MBBA20)				Anlage 7
Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen	0	1	3	
Aufbaukurs Python	0	1	3	
Patentwesen	0	1	3	
Unternehmensplanspiel „priME-Cup“	0	1	3	
Produktionsmanagement der digitalen Ära	0	1	3	

<sup>1</sup> SL = Studienleistungen | <sup>2</sup> PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup> LP = Leistungspunkte |

## **- LESEFASSUNG -**

**Anlage 5: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 3 § 8**

Nicht besetzt.

**Anlage 6: Liste der Wahlpflichtmodule gemäß Artikel 4 § 8**

Nicht besetzt.

# - LESEFASSUNG -

## Modulbeschreibungen

### Anlage 7: Modulbeschreibungen zu Artikel 2a § 8 und Artikel 2b § 8<sup>\*1,2,3</sup>

Bei Verwendung des Moduls in verschiedenen (Teil-)Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw. „Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-)Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

<b>Nr.</b>	4MBBA01			
<b>Modultitel</b>	Numerische Methoden			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Hesch			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Hesch			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	---	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden kennen grundlegende numerische Verfahren, die i.a. zentraler Bestandteil gängiger Simulationsprogramme im Ingenieurwesen sind. Sie können diese Verfahren zur Lösung von Problemen im Ingenieurwesen erfolgreich einsetzen. Sie sind in der Lage, numerische Algorithmen zu implementieren. Sie sind sich des gültigen Anwendungsbereiches der verwendeten numerischen Approximationsverfahren bewusst und kennen deren Vor- und Nachteile. Sie lernen, Simulationsergebnisse zu überprüfen und kritisch zu hinterfragen.				
<b>Inhalte</b>				
Grundlegende numerische Verfahren werden eingeführt und ihre Anwendung für technische und naturwissenschaftliche Probleme an Beispielen erläutert. Insbesondere werden folgende Themen behandelt:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösung linearer Gleichungssysteme, LU-Faktorisierung</li> <li>- Lineare Ausgleichsprobleme</li> <li>- Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme</li> <li>- Nichtlineare Optimierungsprobleme</li> <li>- Interpolation und Approximation</li> <li>- Differentiation und Integration</li> <li>- Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>- Galerkin-Verfahren für die Methode der finiten Elemente</li> </ul>				
Algorithmische Aspekte der Computerimplementierung numerischer Verfahren werden behandelt.				

## - LESEFASSUNG -

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums Inhaltlich: /
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	A. Quarteroni, R. Sacco und F. Saleri. Numerische Mathematik 1 und 2
<b>Sonstige Information</b>	Keine

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA02			
Modultitel	Informatik			
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Kolb			
Lehrende/r	Prof. Dr. Andreas Kolb, Prof. Dr.-Ing. Martin Manns			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht			
Moduldauer	2 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe und SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	1 und 2			
Lehrsprache	deutsch			
LP	6			
SWS	5			
Präsenzstudium	75 h			
Selbststudium	105 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung mit Übung	Angewandte Informatik I	60	3	3
Vorlesung mit Übung	Angewandte Informatik II	60	3	3
Leistungen	Form	Dauer/ Umfang		ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur	60 Min.		
Studienleistungen				
Qualifikationsziele				
<p>Die Studierenden werden mit den Prinzipien und Möglichkeiten der Informatik vertraut gemacht und gelangen alle Grundlagen zur sicheren und eigenständigen Programmierung mit skriptbasierten Werkzeugen. Dazu gehören unter anderem Schleifen, bedingte Verzweigungen und die Programmierung von Funktionen. Des Weiteren werden Grundlagen von Algorithmen und Laufzeitverhalten, Such- und Sortierverfahren, Rekursion, Vektoren und der Umgang mit Matrizen vermittelt. Es wird ein umfassender Einblick in die Möglichkeiten der Programmierung gegeben und die selbstständige Fehleranalyse sowie -behebung geübt. <b>Zudem werden Kompetenzen hinsichtlich des Speicherns und Einlesens von Daten sowie der theoretischen wie praktischen Lösungskonzepte von Optimierungsaufgaben vermittelt.</b></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit informationstechnische Sachverhalte ingenieurwissenschaftlicher Art zu beschreiben und diese in kleinen Programmen zu implementieren. Dabei lernen sie auch auf regulatorische Vorgaben und deren Auswirkungen auf Projekte kennen. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen und sich selbständig weiteres Wissen und Übung in diesem Bereich anzueignen.</p>				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Arbeitsweise von Rechnern, Darstellung von Zahlen, Arithmetische Ausdrücke</b></li> <li>- Schleifen, bedingte Verzweigungen</li> <li>- <b>Funktionen Stacks, Geltungsbereiche von Variablen</b></li> <li>- <b>Statische und dynamische Arrays, Zeiger, Klassen</b></li> <li>- Suchen, Sortieren, Rekursion</li> <li>- Fehlersuche</li> <li>- Exportieren und Einlesen von Dateien</li> <li>- Lösungsansätze für Optimierungsaufgaben</li> <li>- <b>Richtlinien gemäß DSGVO 8EU), NIS2 (EU), Cloud Act (USA)</b></li> </ul>				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Maschinenbau			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• U. Stein: Programmieren mit MATLAB, Hanser, 2015</li><li>• H.-B. Woyand: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hanser 2019</li><li>• Skript und Übungsunterlagen z. T. in elektronischer Form verfügbar.</li></ul>
<b>Sonstige Information</b>	Medienformen: Projektor/Beamer Computerdemonstrationen

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL02			
<b>Modultitel</b>	Informatik Dualer Maschinenbau			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe (Vorlesung) und SoSe (Übung)			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1 und 2			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Einführung in die Programmierung mit Python	60	2	3
Übung	Praxisprojekt in Python	5	2	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Funktionsfähiges Python-Projekt mit mündlicher Prüfung		30 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Projektarbeit		120 Min.	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sollen einen Überblick über die Begriffe der Informatik gewinnen, auf denen in späteren Veranstaltungen aufgebaut werden wird.</li> <li>- Die Arbeitsmethoden und die grundlegende Denk- und Herangehensweise der Informatik soll erlernt und aktiv eingeübt werden.</li> <li>- Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Programme selbst zu entwickeln und zu implementieren. Dies wird in den Übungen aktiv erlernt.</li> <li>- Nutzen von Python zur Lösung von Aufgabenstellungen aus dem Ingenieurbereich</li> <li>- Praxisbeispiele und Lösungen</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Einführung in die Programmierung mit Python:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht Shell und Arbeiten auf entfernten Rechnern</li> <li>- Einführung in die interaktive Nutzung von Python</li> <li>- Grundlegende Programmierstrukturen</li> <li>- Prozedurale Programmierung in Python</li> <li>- Dokumentation des Quellcodes</li> <li>- Objektorientierte Programmierung</li> <li>- Testen der erstellten Programmeinheiten</li> <li>- Input und Output</li> <li>- Graphische Benutzeroberflächen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung von Matplotlib</li> <li>- Interaktion mit Datenbanken</li> <li>- Entwicklungswerkzeuge</li> </ul>	
Praxisprojekt in Python:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einarbeitung in das Ingenieurthema</li> <li>- Anwendung der in der Einführung erlernten Lösungsmöglichkeiten</li> <li>- Gruppenspezifische Themenstellungen</li> <li>- Eigenständige Programmierung und Dokumentation</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau MEd Lehramt BK-A Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler Hans-Bernhard Woyand; Hanser-Verlag; eISBN: 978-3-446-46501-5 Print ISBN: 978-3-446-46483-4
<b>Sonstige Information</b>	

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA03			
<b>Modultitel</b>	Technische Mechanik I			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Technische Mechanik I (Statik)	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Ziel ist die Vermittlung elementarer Begriffe, Vorgehens- und Denkweisen sowie der grundlegenden Berechnungsmethoden der Statik. Diese elementaren Fertigkeiten erlauben die Analyse der Belastung von mechanischen Systemen und stellen die Grundlage für die weitere Dimensionierung und Auslegung von Bauteilen und Maschinenelementen dar.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren und im Selbstrechen teil der Übung eigene Vorgehensweisen plausibel erklären können. Wesentlich ist auch die Schulung des Abstraktionsvermögens. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik, Anwendungsfelder</li> <li>• Grundlagen und Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft</li> <li>• Mechanische Modelle und Schnittprinzip</li> <li>• Zentrales Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>• Nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewicht</li> <li>• Allgemeines räumliches Kräftesystem</li> <li>• Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen, Gerberträger, Dreigelenkbogen, Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten</li> <li>• Fachwerke: statische Bestimmtheit, Nullstäbe, Stabkraftberechnung mittels Knotenpunktgleichgewichtsverfahren und Schnittverfahren nach RITTER</li> <li>• Haftung und Reibung: Phänomene, Berechnungsansätze, Selbsthemmung, Seilreibung und -haftung</li> <li>• Schwerpunkt: Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt</li> <li>• Seilstatik</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen			

## - LESEFASSUNG -

	<p>BA Mathematik          BA Lehramt BK-A Maschinenbautechnik          BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik          BA Digital Engineering – Mechatronik          BA Digital Engineering – Maschinenbau</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dankert, Jürgen; Dankert, Helga: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Kinetik; B. G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage: Wiesbaden - 2006</li> <li>• Göldner, Hans: Lehr- und Übungsbuch Technische Mechanik - Statik und Festigkeitslehre (Band 1); Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag: München – 1993</li> <li>• Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg - 2008</li> <li>• Hagedorn, Peter: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Verlag Harri Deutsch: Frankfurt a. M. – 1989</li> <li>• Hahn, Hans Georg: Technische Mechanik fester Körper; Carl Hanser Verlag: München; Wien – 1990</li> <li>• Hahn, Hans Georg; Barth, Franz Josef; Fritzen, Claus-Peter: Aufgaben zur Technischen Mechanik; Carl Hanser Verlag: München; Wien – 1995</li> <li>• Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik - Statik (Band 1); Pearson Studium Verlag: München - 2005</li> <li>• Knappstein, Gerhard: Statik - insbesondere Schnittprinzip; Verlag Harri Deutsch: Frankfurt a. M. – 2007</li> <li>• Mayr, Martin: Technische Mechanik - Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre; Hanser Verlag: München – 2007</li> <li>• Richard, Hans Albert; Sander, Manuela: Technische Mechanik - Statik, Lehrbuch mit Praxisbeispielen, Klausuraufgaben und Lösungen; Friedr. Vieweg &amp; Sohn Verlag / GWV Fachverlage: Wiesbaden - 2008</li> <li>• Szabó, István: Einführung in die Technische Mechanik; Springer-Verlag: Berlin Heidelberg New York – 2003</li> <li>• Skript in Papierform verfügbar.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	<p>Elektronisches Skript vorhanden          Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Videos zur Vorlesungsinhalte</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Demo-Versuch</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA04			
Modultitel	Technische Mechanik II			
Modulverantwortliche/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
Lehrende/r	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht			
Moduldauer	1 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	2			
Lehrsprache	deutsch/englisch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung mit Übung	Technische Mechanik II (Elastostatik)	60	4	
Leistungen	Form		Dauer/ Umfang	ggf. vorl. LP
Prüfungsleistungen	Klausur		120 Min.	
Studienleistungen	---		---	
Qualifikationsziele				
<p>Die Studierenden lernen das Konzept des verformbaren aber statischen Körpers kennen. Hierzu werden zunächst Spannungen als Beanspruchungsmaß, Verzerrungen als Verformungsmaß und Materialgesetze als Beschreibung des Zusammenhanges von Spannungen und Verzerrungen eingeführt.</p> <p>Weiterhin werden die Grundbelastungsarten Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion und Schub von Stäben und deren Kombination erklärt und die analytischen Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis in Übungsaufgaben ausführlich geübt.</p> <p>Die Nachbearbeitung der Übungsaufgaben in Gruppen ist erwünscht und fördert die Teamfähigkeit.</p>				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzept der Spannungen, Verzerrungen und Materialgesetze</li> <li>- grundlegende Belastungsarten</li> <li>- analytischen Lösungsmethoden für den Tragfähigkeitsnachweis von Zug/Druck, Knickung, Biegung, Torsion, Schub</li> </ul>				
Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Mathematik BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau			
Voraussetzungen für die Teilnahme	<b>Formal:</b> Für BA Digital Engineering – Mechatronik: <b>Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.</b> <b>Inhaltlich:</b> Das Modul 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.			
Voraussetzung für die Vergabe von LP	Bestandene Prüfungsleistung			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 2/ Festigkeitslehre; Pearson 2005</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2; Springer 2010</li> <li>• I. Szabo: Einführung in die technische Mechanik; Springer Verlag 1975</li> </ul>			

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>diverse Bücher zur Technischen Mechanik II / Einführung in die Festigkeitslehre</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tafelanschrieb</li> <li>Projektor/Beamer</li> <li>Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA05			
<b>Modultitel</b>	Technische Mechanik III			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Instituts für Mechanik und Regelungstechnik			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	3			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Technische Mechanik III (Dynamik)	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und Kinetik. Sie sind in der Lage, die Bewegungsgleichungen einfacher diskreter mechanischer Systeme aufzustellen. Weiter können die Studierenden mit dem Schwingungsbegriff umgehen und lineare Schwingungsdifferentialgleichungen lösen. Sie werden in die Lage versetzt einfache dynamische Systeme zu modellieren, besitzen die Fähigkeit eigene Ergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Kinematik/Bewegung des Massenpunktes (Geradlinige Bewegung, Ortsvektor, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor, Bewegung auf gekrümmter Bahn in Kartesisches, Polares- und Natürliches Koordinatensystem)</li> <li>- Kinetik des Massenpunktes (Newtonsche Gesetze, freie Bewegung, geführte Bewegung, Arbeitssatz, Energieerhaltungssatz, Leistung, Impulssatz, Momentensatz, Drehimpulserhaltungssatz)</li> <li>- Kinematik und Kinetik eines Systems von Massenpunkten</li> <li>- Kinematik und Kinetik des starren Körpers (Freiheitsgrade, Rotation um eine feste Achse, Rotation um einen raumfesten Punkt, Translation und Rotation im Raum, Momentanpol, Kinetik der Rotation um eine feste Achse, axiales Massenträgheitsmoment, Satz von Steiner, Deviationsmomente, Schwerpunktsatz, Drallsatz, Translations-, Rotationsenergie, Energieerhaltungssatz, Impuls-, Drehimpulssatz)</li> <li>- Stoßvorgänge (gerader, zentrischer, exzentrischer, schiefer Stoß zw. glatten und rauhen Körper, Stoß auf gelagerten Körper)</li> <li>- Freie und erzwungene Schwingungen von ungedämpften und gedämpften Systemen mit einem Freiheitsgrad</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau			

## - LESEFASSUNG -

	BA Lehramt BK-A Maschinenbautechnik BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Digital Engineering – Mechatronik: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R.C. Hibbeler, Technische Mechanik 3 - Dynamik, Pearson Studium, 2007</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 3 – Kinetik, Springer-Lehrbuch, 2010</li> <li>• Hagedorn: Technische Mechanik - Band 3: Dynamik, Verlag Harri Deutsch, 2008</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Videos zur Vorlesungsinhalte</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Demo-Versuch</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA06			
<b>Modultitel</b>	Technische Thermodynamik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	3			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Technische Thermodynamik	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen der Thermodynamik auf hohem wissenschaftlichen Niveau. Damit verfügen sie über Kenntnisse in ausgewählten Gebieten und Methoden und sind in der Lage, Probleme und Fragestellung aus diesem Fachgebiet wissenschaftlich anzugehen und zu lösen.</li> <li>- sind fähig durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben der Thermodynamik, Konzepte und Grundbegriffe: Beschreibung der Energieumwandlung, Zustandsbeschreibung von Stoffen und Stoffumwandlungen, abstrahierte Systemanalyse, Begriff der Materie, Größen der Thermodynamik, Zustandsänderung und Prozesse, Thermische Zustandsgrößen, Thermische Zustandsgleichungen, Thermische Ausdehnung, Funktionen zweier Variablen, Systeme der Thermodynamik, Konzept der Bilanzierung</li> <li>- Energieformen, Kalorische Zustandsgleichung, Allgemeine Energiebilanz (1. Hauptsatz der Thermodynamik), Wärme und Wärmestrom, Arbeit und Leistung, 1. Hauptsatz für geschlossene Systeme, Beispiele Heizboiler und Zylinderkompression, 1. Hauptsatz für offene Systeme, Technische Arbeit, Enthalpie, Stationäre Fließprozesse, Beispiele Wasserturbine und adiabate Drosselung, Zustandsänderung idealer Gase</li> <li>- Entropie und 2. Hauptsatz: Unterschiedliche Wertung von Wärme und Arbeit, Ablaufrichtung natürlicher Prozesse, Definition der Entropie, Entropie-Ströme, Entropie-Bilanz und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Berechnung der Entropie bei idealen Gasen und inkompressiblen Stoffen, Entropie-Diagramme als Berechnungshilfe, Perpetuum-Mobile 1. und 2. Art, Ideale Wärme-Kraft-Maschine und Herleitung des Carnot-Wirkungsgrades.</li> <li>- Exergie und Anergie, Exergetische Bewertung von Energieformen</li> <li>- Thermische Maschinen: Einteilung, Verdichter (Kompressor) und Verdichtungswirkungsgrad, Turbine und Turbinenwirkungsgrad, Gasturbinen- und Joule-Prozess, Vor- und Nachteile von Gasturbinen, Otto- und Dieselmotor</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau			

## - LESEFASSUNG -

	MA Mathematik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerbe, G. Hoffmann, H.-J.: "Technische Thermodynamik", Hanser</li> <li>• Stephan, Schaber, Stephan, Mayinger: "Thermodynamik - Band 1 Einstoffsysteme", Springer</li> <li>• Cengel, Y.: "Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer", McGraw- Hill</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA08			
<b>Modultitel</b>	Regelungstechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht/Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Regelungstechnik	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Ziel dieses Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik. Dabei spielt die Schulung des Verständnisses für analoge, lineare dynamische Systeme und die Wirkungen von Rückkopplungen eine entscheidende Rolle. Neben einer Einführung in die Behandlung dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich nimmt die Vorstellung verschiedener Analyse- und Syntheseverfahren breiten Raum ein. Ein konsequenter Einsatz von Matlab/Simulink soll die Studenten einerseits in dieser modernen Programmier- und Simulationsumgebung schulen, andererseits können damit langwierige Rechenaufgaben abgekürzt und auf den zum Verständnis notwendigen Teil konzentriert werden.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit einfache dynamische und regelungstechnische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Regelungstechnik</li> <li>- Modellierung linearer dynamischer Systeme</li> <li>- Linearisierung nichtlinearer Systeme</li> <li>- Laplace-Transformation</li> <li>- Übertragungsfunktion</li> <li>- Frequenzgang und Ortskurve</li> <li>- Wichtige dynamische Systeme</li> <li>- Stabilität linearer Systeme</li> <li>- Qualitative Stabilitätskriterien</li> <li>- Einfache lineare Regler</li> <li>- Reglerentwurf mittels Optimierung und Einstellregeln</li> <li>- Reglerentwurf mittels Kompensation</li> <li>- Reglerentwurf im Frequenzbereich</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- Wurzelortskurve	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“ und 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze: „Regelungstechnik 1“, Springer Vieweg; 12., überarb. Aufl. 2020 Auflage (7. Februar 2020), 791 S.</li> <li>• Goodwin, Graebe, Salgado: „Control System Design“, Addison Wesley, 2000, 907 S.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA09			
<b>Modultitel</b>	Werkstofftechnik I			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Xin Jiang			
<b>Lehrende/r</b>	Werkstofftechnik I (im Wechsel) Die Dozenten des Instituts für Werkstofftechnik  Chemie für Maschinenbau: Dr. rer. nat. Matthias Adlung			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>	7			
<b>Präsenzstudium</b>	105 h			
<b>Selbststudium</b>	165 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Werkstofftechnik I	60	2	90 h/ 3 LP
Übung	Übung zur Werkstofftechnik I	12	2	90 h/ 3 LP
Vorlesung mit Übung	Chemie für Maschinenbau	60	3	90 h/ 3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus 2 Klausuren (Gewichtung jeweils 50 %)		Jeweils 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme Werkstoffkunde		Bis 30 Min. je Übungs- aufgabe	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Im Modul „Werkstofftechnik I“ werden schwerpunktmäßig die wesentlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und der Werkstoffprüfung behandelt. Die Studierenden werden befähigt, den wesentlichen Aufbau technischer Konstruktionswerkstoffe zu verstehen, das Spektrum der im technischen Einsatz von Werkstoffen stattfindenden Vorgänge beurteilen und bewerten zu können, die wichtigsten Kenngrößen zur Charakterisierung eines Werkstoffes zu beherrschen und die Grundvorgänge nachvollziehen zu können, die in der technischen Praxis zur gezielten Werkstoffvorbehandlung zur Anwendung kommen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie werkstoffbezogene Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. In den Übungen werden die Aufgaben von den Studierenden selbst in kleinen Übungsgruppen vorgerechnet, was die Kommunikationsfähigkeit fördert.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der Chemie und haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Materie und den chemischen Gesetzmäßigkeiten, welches die Basis für alle ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen ist. Die wesentlichen Modellvorstellungen der Chemie sind ihnen vertraut.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken</p>				
<b>Inhalte</b>				
Werkstofftechnik I (Vorlesung und Übung)				

## - LESEFASSUNG -

I. Einführung II. Werkstoffprüfung III. Metallographie IV. Aufbau von Werkstoffen V. Mechanische Eigenschaften VI. Aufbau mehrphasiger Stoffe VII. Grundlagen der Wärmebehandlung	
<u>Chemie für Maschinenbau</u>  Atomtheorie; Elektronenstruktur und Eigenschaften der Atome; Periodensystem; ionische, kovalente, metallische Bindung; Molekülorbitale, Molekül- und Festkörperstruktur; chemische Formeln, Reaktionsgleichungen; Stöchiometrie; Energieumsatz bei chemischen Reaktionen; Reaktionskinetik; chemisches Gleichgewicht; Säuren und Basen; Säure-Base-Gleichgewicht; Gase; Flüssigkeiten und Feststoffe; Phasengleichgewicht; Lösungen; Elektrochemie, Einführung in die organische Chemie und Polymerchemie	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau MA Mathematik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistungen und bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Ilschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010</li> <li>• E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008</li> <li>• W. D. Callister, D. G. Rethwisch, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013</li> <li>• Kickelbick, Chemie für Ingenieure, Pearson Verlag, 2. Auflage, 2017</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skripte werden elektronisch und gedruckt zur Verfügung gestellt.

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA10			
<b>Modultitel</b>	Werkstofftechnik II			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Xin Jiang			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Instituts für Werkstofftechnik			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	2			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	6			
<b>Präsenzstudium</b>	90 h			
<b>Selbststudium</b>	90 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Werkstofftechnik II	60	2	90 h / 3 LP
Laborpraktikum	Werkstofftechnik Praktikum	8	4	90 h / 3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus einer Klausur (Gewichtung 50%) und einer schriftlichen Prüfung in jedem Praktikumsversuch (Gewichtung 5% je Versuch)	60 Min. und 30 Min. je Versuch (max. 10 Versuche)		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Im Modul Werkstofftechnik II“ werden aufbauend auf den Teil I spezielle Werkstoffeigenschaften und einzelne Werkstoffgruppen, die für die Anwendung im Maschinenbau von Bedeutung sind, vorgestellt. Durch eine Behandlung und Erläuterung der mit den Werkstoffgruppen verbundenen Vorteile, Nachteile und Besonderheiten erwerben die Studierenden das Werkstoffverständnis und die Grundlagenkenntnisse, die für eine beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl in der industriellen Praxis erforderlich sind.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie auch komplexere werkstoffbezogene Sachverhalte und Prozessführungen in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p> <p>Das Praktikum Werkstofftechnik bietet den Studierenden die Möglichkeit, den Vorlesungsstoff der Veranstaltungen Werkstofftechnik I und II anhand von selbst durchzuführenden Versuchen durch praktische Umsetzung und Anwendung zu vertiefen. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, gängige Verfahren der Werkstoffprüfung zu bewerten und grundlegende werkstoffkundliche Vorgänge für eine anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffoptimierung gezielt zu nutzen.</p> <p>Durch die gemeinsame Durchführung der Versuche in überschaubaren Gruppen werden die Studierenden befähigt, als Mitglied in einem Team zu arbeiten. Die Aufteilung in Arbeitspakete erfolgt selbständig.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Werkstofftechnik II (Vorlesung)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>II. Normgerechte Werkstoffkennzeichnung</li> <li>III. Vom Rohstoff zum Bauteil</li> <li>IV. Eisenwerkstoffe</li> <li>V. Aluminiumlegierungen</li> <li>VI. Keramische Werkstoffe</li> <li>VII. Polymerwerkstoffe</li> </ol>				

## - LESEFASSUNG -

VIII. Verbundwerkstoffe	
<u>Werkstofftechnik Praktikum</u>	
Folgende Versuche sind durchzuführen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugversuch und Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>- Mikroskopie und Makroskopie</li> <li>- Erstellung eines Zustandsdiagramms</li> <li>- Wärmebehandlung von Stählen</li> <li>- Aushärtung einer Aluminiumlegierung</li> <li>- Rekristallisation</li> <li>- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</li> <li>- Prüfung von Kunststoffen</li> <li>- Aufkohlung eines Einsatzstahls</li> <li>- Dauerschwingverhalten</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Iltschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010</li> <li>• E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008</li> <li>• W. D. Callister, D. G. Rethwisch, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA11			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion I			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke; Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	3 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1, 2 und 3			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	7			
<b>Präsenzstudium</b>	105 h			
<b>Selbststudium</b>	75 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Technische Darstellung	60	3	
Übung	CAD Einführung	30	2	
Vorlesung	Produktentwicklung I	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus 2 Klausuren (Gewichtung jeweils 50%)	Jeweils 60 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	2 Studienleistungen: Technische Darstellung: erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben (Handzeichnungen)  CAD-Einführung: erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben (CAD-Zeichnungen)	4 bis 7 Zeichnungen  2 bis 5 Zeichnungen		
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen der Technischen Darstellung zur Kommunikation in der Technik. Dabei wird den heute immer wichtiger werdenden Zusatzangaben zur Grundgeometrie besondere Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. Zeichnungsorganisation, Angaben zum Werkstoffzustand, Tolerierung, Passungswahl, besondere Merkmale für QM) (TD);</li> <li>- können moderne EDV-gestützte Werkzeuge grundsätzlich einsetzen und kennen die Vorteile von 2D- und 3D-CAD-Systemen (CAD Einführung);</li> <li>- erlernen den Umgang mit CAD-Systemen (CAD Einführung);</li> <li>- erwerben Methodenkompetenz, um zuverlässige und sichere Produkte systematisch, kreativ und mit hoher Qualität zu entwickeln (PE 1);</li> <li>- werden dazu befähigt, Probleme in der Produktentwicklung zu lösen und Fehlern frühzeitig entgegenzuwirken (PE 1);</li> <li>- beherrschen den ingenieurmäßigen Umgang mit Konstruktionszeichnungen</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Technische Darstellung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung aller Kenntnisse, um Ingenieurergebnisse darstellen und diskutieren zu können</li> </ul>				

# - LESEFASSUNG -

- Grundlagen der Bauteildarstellung, Projektionen und Schnittdarstellungen
- Maßeintragung, Tolerierung und Oberflächenangaben
- Darstellungskonventionen
- Gesamtzeichnungen, Schweißzeichnungen
- Technisches Freihandzeichnen

## CAD Einführung

- Trainieren der eigenen Fertigkeiten, um die Inhalte von TD selbst umsetzen zu können (ist besonders wichtig bei Ingenieurfragestellungen, da dies unmittelbar die eigene Außenwirkung betrifft)
- Grundlagen der 3D-CAD-Darstellung mit praktischen Übungen
- Bauteil- und Baugruppenmodellierung
- Zeichnungsableitung

## Produktentwicklung 1

- Klärung der Aufgabenstellung
- Funktionen und Funktionsstrukturen
- Lösungsmethoden
- TRIZ
- Evaluierung von Konzepten
- Fehler-Möglichkeiten-und-Einfluss-Analyse (FMEA)
- Quality Function Deployment (QFD)
- Patente und Patentstrategien

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik <b>BA Digital Engineering – Mechatronik</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Die Zulassung zur Prüfungsleistung setzt das Bestehen der Studienleistungen in diesem Modul voraus.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Hoischen: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Girardet Verlag Düsseldorf, 2007.</li> <li>• Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8.Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.</li> <li>• Ein umfassendes Literaturverzeichnis ist den Vorlesungsunterlagen beigelegt.</li> <li>• PE 1: Skript in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA12			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion II			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke; Dipl.-Ing. Sofia Hesch			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	3			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	5			
<b>Präsenzstudium</b>	75 h			
<b>Selbststudium</b>	105 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Maschinenelemente I	60	2	
Übung	Maschinenelemente I - Projektaufgabe	60	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		90 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Unbenotete Projektaufgabe		90 Stunden	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen zur Berechnung, Darstellung und Gestaltung von Maschinenelementen und Konstruktionen;</li> <li>- erwerben die Kompetenzen zur beanspruchungsgerechten Dimensionierung von einzelnen Maschinenelementen und Konstruktionen;</li> <li>- können die gelernten Inhalte auf weitere, in der Vorlesung nicht behandelte technische Systeme anwenden, indem sie die erlernten Grundlagen und Wirkprinzipien auf andere Kontexte übertragen;</li> <li>- können dadurch unbekannte technische Systeme selbstständig analysieren und für gegebene Problemstellungen geeignete Systeme finden</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Dimensionierung von Maschinenelementen und Konstruktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungsgrundlagen (Beanspruchungsanalyse, Festigkeitshypothesen, Versagensgrenzen, Sicherheiten)</li> <li>- statische und dauerfeste Bemessung</li> <li>- Nietverbindungen, Bolzen- und Stiftverbindungen, Achsen und Wellen, Löt- und Klebverbindungen</li> <li>- Konstruktionszeichnungen von Maschinenelementen und technischen Systemen</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: Die Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 „Konstruktion“ oder 4DEBA01 „Digitale Produkt- und Produktionsentwicklung“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Für BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der vollständige Nachweis des Grundpraktikums.</p> <p>Inhaltlich: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“, 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“, oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturverzeichnis ist den Vorlesungsunterlagen beigelegt.</li> <li>• Skript in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA13			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion III			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>	7			
<b>Präsenzstudium</b>	105 h			
<b>Selbststudium</b>	165 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Maschinenelemente II (IIa + IIb)	60	4	
Übung	Maschinenelemente II – Projektaufgabe	60	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Eine Studienleistung in Maschinenelemente II – Projektaufgabe: Gruppenarbeit mit abschließendem Fachbericht und Abschlusspräsentation		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Das Arbeiten mit sowie das Gestalten und das Bewerten von Konstruktionen mit Maschinenelementen gehört zu den Grundfertigkeiten eines MB-Ingenieurs. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung die dazu notwendigen Kenntnisse und Vertiefen ihre Kompetenzen durch eine im Team zu lösende Projektaufgabe.				
<b>Inhalte</b>				
<u>Maschinenelemente IIa:</u>				
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Wälzlagern, Gleitlagern, Federelementen, Welle-Nabe-Verbindungen, Leichtbau, Kalkulationsgrundlagen				
<u>Maschinenelemente IIb:</u>				
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Kupplungen und Bremsen				
<u>Übung zu Maschinenelemente II mit Projektaufgabe:</u>				
- Übungsaufgaben passend zur Vorlesung zum Trainieren der eigenen Fähigkeiten, den Stoff selbständig umzusetzen; darüber hinaus dient die Projektarbeit dazu, in einem größeren Rahmen eigenständig eine Gesamtkonstruktion mit Vorhersage des gewünschten Funktionsverhaltens zu erstellen. Um die Berufsnähe der Projektarbeit zu erhöhen, werden studentische Teams organisiert.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums Inhaltlich: Die Module 4MBBA11 „Konstruktion I“ und 4MBBA12 „Konstruktion II“ sollten erfolgreich absolviert worden sein.			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung			
<b>Literatur</b>	Einschlägige Lehr-Werke, elektronisch und gedruckt, z.B.			

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"><li>- G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005.</li><li>- Elektronisches Skript verfügbar zum Download.</li></ul>
<b>Sonstige Information</b>	Die Unterteilung in die Teile a) und b) ist wegen des großen Stoffumfangs sinnvoll und historisch nötig, um u.a. mit ausländischen Studienordnungen kompatibel zu sein.

## - LESEFASSUNG -

Bisherige Tabellenzeilen „Studienleistungen“ und „Voraussetzungen für die Vergabe von LP“ in der Modulbeschreibung zu Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ in Anlage 7

(gelten nur für Studierende, die bereits eine Prüfungsleistung in dem Modul 4MBBA13 „Konstruktion III“ abgelegt haben)

<b>Nr.</b>	4MBBA13			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion III			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>	7			
<b>Präsenzstudium</b>	105 h			
<b>Selbststudium</b>	165 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Maschinenelemente II (IIa + IIb)	60	4	
Übung	Maschinenelemente II – Projektaufgabe	60	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Das Arbeiten mit sowie das Gestalten und das Bewerten von Konstruktionen mit Maschinenelementen gehört zu den Grundfertigkeiten eines MB-Ingenieurs. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung die dazu notwendigen Kenntnisse und Vertiefen ihre Kompetenzen durch eine im Team zu lösende Projektaufgabe.				
<b>Inhalte</b>				
<u>Maschinenelemente IIa:</u>				
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Wälzlagern, Gleitlagern, Federelementen, Welle-Nabe-Verbindungen, Leichtbau, Kalkulationsgrundlagen				
<u>Maschinenelemente IIb:</u>				
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Kupplungen und Bremsen				
<u>Übung zu Maschinenelemente II mit Projektaufgabe:</u>				
- Übungsaufgaben passend zur Vorlesung zum Trainieren der eigenen Fähigkeiten, den Stoff selbständig umzusetzen; darüber hinaus dient die Projektarbeit dazu, in einem größeren Rahmen eigenständig eine Gesamtkonstruktion mit Vorhersage des gewünschten Funktionsverhaltens zu erstellen. Um die Berufsnähe der Projektarbeit zu erhöhen, werden studentische Teams organisiert.				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums			

## - LESEFASSUNG -

	Inhaltlich: Die Module 4MBBA11 „Konstruktion I“ und 4MBBA12 „Konstruktion II“ sollten erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Einschlägige Lehr-Werke, elektronisch und gedruckt, z.B. - G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005. - Elektronisches Skript verfügbar zum Download.
<b>Sonstige Information</b>	Die Unterteilung in die Teile a) und b) ist wegen des großen Stoffumfangs sinnvoll und historisch nötig, um u.a. mit ausländischen Studienordnungen kompatibel zu sein.

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA14			
<b>Modultitel</b>	Fertigungstechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns; Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>	6			
<b>Präsenzstudium</b>	90 h			
<b>Selbststudium</b>	180 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Urformen und Trenntechnik	60	2	3
Vorlesung	Umformtechnik	60	2	3
Vorlesung	Montagetechnik	60	2	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	180 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren nach DIN 8580 ff. sowie über unterstützende und Hilfsprozesse. Der Überblick ermöglicht den Studierenden, Verfahren der industriellen Anwendung einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. Hierbei wird für ausgesuchte Verfahren ein vertiefender Einblick in Methoden zur Auswahl und -auslegung der Verfahren vermittelt.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und werden dazu befähigt, mit Fachinhalten der Fertigungstechnik in unterschiedlichen Fachabteilungen professionell zu kommunizieren.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Urformen und Trenntechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urformen durch Gießen, Grundbegriff der Gießereitechnologie, Formen und Verfahren</li> <li>- Metallkundliche Grundlagen des Gießens, Gusswerkstoffe</li> <li>- Urformen durch Sintern</li> <li>- Grundlagen der Spannungstechnik, Spannbildung, geometrisch bestimmte und unbestimmte Schneide (ausgewählte Verfahren)</li> <li>- Einführung in die Laserbearbeitung und der Funkenerosion</li> <li>- Spannungsgeometrie, Schneidkeilgeometrien</li> </ul> <p><u>Umformtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau metallischer Werkstoffe, Mechanismen der Umformung</li> <li>- Grundlagen zur Beschreibung der Umformmechanismen</li> <li>- Halbzeugherstellverfahren Walzen und Strangpressen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<u>Montagetechnik</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fügeverfahren (Schrauben, Schweißen, Löten, Kleben, Nieten, Schnappverbindungen)</li> <li>- Handhaben, Sortieren, Speichern, Positionieren</li> <li>- Automatisierte Prozesse in der Füge- und Montagetechnik</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Digitale Vorlesungsunterlagen
<b>Sonstige Information</b>	Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA15			
<b>Modultitel</b>	Strömungslehre			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Holger Foysi			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Holger Foysi			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	6			
<b>Präsenzstudium</b>	90 h			
<b>Selbststudium</b>	90 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Strömungslehre	60	6	180/6
Tutorium (freiwillig)	Strömungslehre		2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Es wird das physikalisch-technische Grundlagenwissen der Strömungsmechanik vermittelt, welches zum technischen Allgemeinwissen eines modernen Ingenieurs gehört. Die Anwendungsgebiete der Strömungsmechanik erstrecken sich heutzutage über einen großen Bereich und sind unabdingbar für die Luft- und Raumfahrt, Biofluidmechanik, Klimawissenschaft, Automobilindustrie, chemische Industrie, Bauindustrie oder den Anlagenbau.</p> <p>Der Vorlesungsstoff soll den Ingenieur befähigen, einfache strömungstechnische Zusammenhänge zu erkennen, Gesetzmäßigkeiten zu analysieren und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Der Vorlesungsstoff wird an vielen Beispielen der Ingenieurpraxis veranschaulicht. Gleichzeitig wird auch viel Wert auf die Grundlagen gelegt, um das Rüstzeug zu erhalten, welches Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten in der Forschung an Universitäten oder in Entwicklungsabteilungen von Unternehmen ist.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer und wissenschaftlicher Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Weise zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>- Ähnlichkeitstheorie (Buckingham-Pi-Theorem und dynamische Ähnlichkeit, Kennzahlen)</li> <li>- Hydro- und Aerostatik, hydrostatischer Druck, Auftrieb, Schwimmen, Druck im Schwere- und Zentrifugalfeld, Druck auf Behälterwände</li> <li>- Grundbegriffe der Kinematik, Geschwindigkeit, Stromlinien, Teilchenbahnen, Streichlinien, Aufspaltung Geschwindigkeitsgradient, Wirbelstärke</li> <li>- Reynolds-Transport-Theorem - Ableitung der integralen und differentiellen Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie und Drehimpuls, sowie deren Vereinfachungen</li> <li>- Stromfadentheorie, Bernoulli-Gleichung, Verlustterme, Druckbegriffe, Impulssatz mit Anwendungen, Drallsatz im Strömungsmaschinenbereich</li> <li>- Druckmessung, Strömung im Venturirohr, Ausströmen aus Behältern</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

-	Gasdynamik (Energieerhaltung, adiabate und isentrope Zustandsänderungen, gerader und schräger Verdichtungsstoß, Lavaldüse)
-	Potentialtheorie (komplexes Potential, Poissongleichung, Umströmung von Körpern, Kutta-Zhukovski, Beispiele)
-	Grundlagen reibungsbehafteter Strömungen, schleichende Strömungen, laminare Schichtenströmung (Couette-, Kanal- und Rohrströmung, Kugelumströmung)
-	Grenzschichttheorie (Grenzschichtgleichungen, Verdrängung- und Impulsverlustdicke, Integralmethoden, Ähnlichkeitslösung von Blasius)
-	Gerinneströmungen
-	Kurze Einführung in turbulente Strömungen
-	Sonderkapitel: Widerstand und Auftrieb umströmter Körper in der Sportaerodynamik
-	Sonderkapitel: Aerodynamik von Rennwagen
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I bis VIII BA Duales Studium Maschinenbau MA Mathematik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden, Folien

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA16			
<b>Modultitel</b>	Wärmeübertragung			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger, Dr.-Ing. Ingo Schmitz			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Wärmeübertragung	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Grundkenntnisse um Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Wärmeübertragung zu erkennen und sind in der Lage, einfache diskrete Problemstellungen zu bearbeiten;</li> <li>- kennen die drei wesentlichen Wärmetransportmechanismen;</li> <li>- können eindimensionale stationäre und instationäre Wärmeleitungsvorgänge analysieren sowie die verschiedenen Formen der konvektiven Wärmeübertragung unterscheiden und die zugehörigen Kenngrößen anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Wärmestrahlung und der Strahlungseigenschaften technischer Oberflächen;</li> <li>- kennen Kenntnisse über phänomenologische Zusammenhänge beim Wärmetransport mit Phasenübergang und haben Kenntnisse zur Auslegung verschiedener einfacher Wärmeübertragerkonfigurationen;</li> <li>- haben die Fähigkeit durch Kommunikation und Kooperation zu Lösungen zu gelangen, erworben.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, eindimensionale stationäre Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmedurchgang</li> <li>- Mehrdimensionale stationäre Wärmeleitung, Wärmeleitung mit Wärmequellen, Wärmeleitung in Rippensystemen, instationäre Wärmeleitung in Platte, Zylinder und Kugel</li> <li>- Wärmeübertragung in einphasigen Strömungen durch Konvektion</li> <li>- Wärmeübertragung durch Strahlung</li> <li>- Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung</li> <li>- Wärmetauscher und Wärmeübertrager</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I bis VI und VIII BA Wirtschaftsingenieurwesen MA Mathematik			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. Inhaltlich: Das Modul 4MBBA06 „Technische Thermodynamik“ sollte erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin etc., 2010</li> <li>• P. v. Böckh, T. Wetzel, Wärmeübertragung, Springer-Verlag, Berlin etc., 2011</li> <li>• H. Herwig, A. Moschallski, Wärmeübertragung: Physikalische Grundlagen, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009</li> <li>• W. Polifke, J. Kopitz, Wärmeübertragung, Pearson Studium Verlag, München 2009</li> <li>• H. Gröber, S. Erk, U. Grigull, Die Grundgesetze der Wärmeübertragung, Springer, Berlin etc., 1988</li> <li>• H. Herwig, Wärmeübertragung A - Z, Springer-Verlag, Berlin etc., 2000</li> <li>• Verein Deutscher Ingenieure, VDI Wärmeatlas, Div. Autoren, Springer Verlag, Berlin etc., 2006</li> <li>• Weitere Literatur: siehe e - Manuskript</li> <li>• Unterlagen zur Lehrveranstaltung in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA17			
<b>Modultitel</b>	Maschinendynamik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht/Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Maschinendynamik	60	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Fachliche Kompetenzen:  Aufbauend auf den Grundlagen der technischen Mechanik sowie anderen Grundlagenfächern erhalten die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Maschinendynamik, den Möglichkeiten und Methoden der mechanisch-mathematischen Modellbildung und Lösungsverfahren. Im Vordergrund steht die methodische Vorgehensweise, ein maschinendynamisches Problem richtig erkennen, einordnen und Lösungsansätze bzw. Lösungen angeben zu können. In den Hausaufgaben sollen Studierende auch lernen, Fragestellungen der Maschinendynamik mit Hilfe von MATLAB in ein Computerprogramm umzusetzen und damit effizient zu lösen. Lösungen sollen kritisch hinsichtlich ihrer Plausibilität hinterfragt werden können.</p> <p>Soziale Kompetenzen:  Die Studierenden erwerben die Fähigkeit maschinendynamische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben, komplexere Zusammenhänge zu abstrahieren und diese in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Im Selbstrechenanteil der Übung soll u.a. erlernt werden, den eigenen Lösungsweg plausibel darzulegen. Die Studierenden erlernen dabei strukturiertes Arbeiten unter Zeitdruck und selbständiges Entscheiden für den geeigneten Lösungsweg.</p> <p>Fachliche Kompetenzen: 95 %  Soziale Kompetenzen: 5 %</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung: Probleme der Maschinendynamik, Modellbildung</li> <li>- Kinematik: Kinematische Beschreibung von Starrkörpern und -systemen, Koordinatensysteme, Drehmatrizen, Relativkinematik</li> <li>- Kinetik: Impuls- und Drallsatz für räumliche starre Körper, Euler-Gleichungen, Lagrange-Gln. 2. Art für nichtkonservative Systeme, Zustandsraumbeschreibung</li> <li>- Dynamik starrer Maschinen und Mechanismen: Bewegungsgleichung, Methoden des Massenausgleichs</li> <li>- Schwingungen in Maschinen: Phänomene der Schwingungsentstehung, Eigenschwingungen und erzwungene Schwingungen von mechanischen Systemen mit einem und mehreren Freiheitsgraden, Schwingungsisolierung, Tilgung, Torsionsschwingungen von Antriebssystemen, Biegeschwingungen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I bis VI und VIII BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik MA Mathematik <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums Inhaltlich: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Dresig und F. Holzweißig, Maschinendynamik, Springer-Verlag, 9. Auflage, 2009</li> <li>• H. Ulbrich, Maschinendynamik, Teubner Studienbücher: Mechanik, 1996</li> <li>• J. H. Ginsberg, Advanced Engineering Dynamics, Cambridge University Press, 2. Auflage, 1998</li> <li>• H. G. Hahn, Technische Mechanik, Hanser, 1992</li> <li>• H. G. Hahn, F. J. Barth, C.-P. Fritzen, Aufgaben zur Technischen Mechanik, Hanser, 1995</li> <li>• Skript in Papierform verfügbar.</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronisches Skript vorhanden</li> <li>• Online-Videos zur Vorlesungsinhalte</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA18			
<b>Modultitel</b>	Labore			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Departments Maschinenbau			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>				
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4 und 5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Labor	Messtechniklabor	10	2	3 LP
Labor	Maschinenlabor	10	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	2 Studienleistungen: 7 anerkannte Laborberichte pro Laborveranstaltung		Bis 20 Seiten pro Bericht	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden müssen sich mit unterschiedlichen experimentellen Untersuchungen an technischen Apparaturen befassen. Dadurch werden sie an experimentelle Techniken herangeführt und lernen, sich kritisch mit der Leistungsfähigkeit von Anlagen oder Maschinen vertraut zu machen. Als erlernte Kompetenz sind die Studierenden nach Durchlaufen des Maschinenlabors in der Lage, Versuche zu gestalten, die Versuchsaufbauten gezielt einzusetzen und theoretische Modellansätze experimentell zu hinterfragen und zu verifizieren. Darüber hinaus lernen die Studierenden Schwierigkeiten gemeinsam zu identifizieren und zu lösen.				
<b>Inhalte</b>				
Messtechnik-Labor (Es muss an 7 Laborveranstaltungen teilgenommen werden)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- V1 Druckmessung</li> <li>- V2 Schwingungsmessung</li> <li>- V3 Temperaturmessung</li> <li>- V4 Indizieren eines Verbrennungsmotors</li> <li>- V5 Volumenstrommessung</li> <li>- V6 Messen mit Oszilloskopen</li> <li>- V8 Messen elektrischer Größen</li> <li>- V9 Messen kinematischer Größen</li> <li>- V10 Messen von Drehwinkeln und Bestimmung der Winkelgeschwindigkeitsverläufe an Gelenkwellen</li> <li>- V11 Kraft- und Momentenmessung</li> <li>- V12 Messen akustischer Grundgrößen</li> <li>- V13 Anwendung einer 3D-Koordinaten- Messmaschine</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- V14 Optisches Messen von Dehnungen</li> </ul>	
<p><u>Maschinen-Labor (Es muss an 7 Laborveranstaltungen teilgenommen werden)</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- V1 Untersuchung und Charakterisierung eines Wirbelschichtreaktors</li> <li>- V2 Untersuchung einer Kreiselpumpe</li> <li>- V3 Ermüdungsverhalten von Stählen</li> <li>- V4 Ermüdungsverhalten von Stählen</li> <li>- V5 Auswuchten starrer Körper</li> <li>- V6 Schallemissionsmessung</li> <li>- V8 Anwendung eines Industrieroboters</li> <li>- V9 Herstellung und Charakterisierung von PVC/CVD-Schichten</li> <li>- V10 Einführung in die Mikrocontrollerprogrammierung am Beispiel eines autonomen Fahrzeugs</li> <li>- V11 Innenhochdruckumformen</li> <li>- V12 Reglerentwurf mit MATLAB/SIMULINK</li> <li>- V13 Kennwerte für Blechwerkstoffe</li> <li>- V14 Biegeversuch</li> <li>- V15 Lasermaterialbearbeitung</li> <li>- V16 Fallturmversuch u. Materialverhalten bei axialer Crashbeanspruchung</li> <li>- V17 Untersuchung eines Verbrennungsmotors</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I bis VI und VIII BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Formal: ---</b>  Inhaltlich: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“, 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“, 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	
<b>Sonstige Information</b>	Versuchsbeschreibungen in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA19			
<b>Modultitel</b>	Planungs- und Entwicklungsprojekt (PEP) in der Vertiefung			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Projektbezogene Lehrende des Departments Maschinenbau			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	2			
<b>Präsenzstudium</b>	30 h			
<b>Selbststudium</b>	150 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Projektarbeit	Planungs- und Entwicklungsprojekt	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Benotete Projektpräsentation (Schriftliche Projektdokumentation, Poster, Vortrag)		Doku- menta- tion: bis 100 Seiten Poster: DIN A0 Vortrag: 10 Min.	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- können in einem Team zusammenarbeiten;</li> <li>- sind befähigt, sich in definierter Zeit in eine ingenieurbezogene Problemstellung einzuarbeiten und mit gegebenen Werkzeugen eine Lösung zu erarbeiten sowie hierzu ihre bereits erlangten Kenntnisse aus dem Studium einzubringen.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden wählen eines von vielen Themen aus unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen aus.</li> <li>- Angebote der Problemstellung durch die Lehrstühle des Maschinenbaus (können auch mit Industrianbindung gestaltet werden)</li> <li>- Bearbeitung im Team (Soll-Teamgröße 2 - 6 Studierende)</li> <li>- Bearbeitung nach Regeln des Projektmanagements mit Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Projektphasen (Definitionsphase, Konzeptphase, Realisierungsphase, Abschlussphase), Meilensteine zwischen den Projektphasen</li> <li>- Abschluss mit Erstellung einer vollständigen Projektdokumentation und Durchführen einer öffentlichen Abschlusspräsentation</li> <li>- Projektdokumentation mit ingenieurwissenschaftlichem Fachbericht, Tätigkeitsbericht, Abschlussposter</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I bis VIII
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	-
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA20			
Modultitel	Ergänzende fachliche Grundlagen			
Modulverantwortliche/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth			
Lehrende/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth; Dozenten der EFG-Modulelemente			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Pflicht			
Moduldauer	1-2 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe und SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	2			
Lehrsprache	deutsch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung	Grundlagen der Arbeitswissenschaft	60	2	2 SWS/3 LP
Vorlesung	Lehrveranstaltung aus dem EFG-Katalog	60	2	2 SWS/3 LP
Leistungen	Form	Dauer/ Umfang		ggf. vorl. LP
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %)  Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung(en)  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Veranstaltung bzw. der Veranstaltungen bekannt gegeben.</i>	(Jeweils) 60 Min. (Jeweils) bis 40 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
Qualifikationsziele				
<p>Durch das Studium des Moduls <i>Ergänzende fachliche Grundlagen</i> setzen Studierende innerhalb des angebotenen Curriculums eigene Schwerpunkte und erschließen weitere Themenbereiche durch die Wahl einer zusätzlichen Lehrveranstaltung. Sie erweitern dadurch ihr Spektrum an grundlegendem Wissen und methodischen Kompetenzen und intensivieren ihre Sozial- und Persönlichkeitskompetenz. <b>Das Modul fördert das zivilgesellschaftliche Engagement der Studierenden. Sie erwerben sowohl ethische als auch soziale Kompetenzen und können diese im Rahmen der unterschiedlichen Lehrveranstaltungen anwenden.</b></p> <p>Die Studierenden werden zu einer ganzheitlichen Gestaltung von Arbeit und Technik befähigt, wobei sie lernen, dass sich eine Harmonisierung von Humanaspekten mit technischen Notwendigkeiten bei gleichzeitiger Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit nicht ausschließt. Aufbauend auf einem „physiologischen“ Fundament erwerben sie ein breites und fundiertes Grundlagenwissen, welches sie befähigt, im Sinne der Anpassung der Technik an die Eigengesetzlichkeiten des Menschen die ingenieurwissenschaftlich gestaltbaren Zielbereiche „Arbeitsplatz und Arbeitsablauf, d.h. Arbeitsorganisation mit Arbeitsinhalt und Arbeitszeit“ ganzheitlich zu behandeln und dabei die Arbeitsumwelt am Beispiel des Schalls nicht aus den Augen zu verlieren.</p> <p>Die Studierenden sollen die vernetzten Zusammenhänge im Unternehmen erleben, insbesondere die Zielkonflikte, die sich sowohl bei der Gründung als auch in der Führung eines Unternehmens systembedingt ergeben. Sie erwerben die Fähigkeit, Sachverhalte im gewerblichen Rechtsschutz besser beurteilen zu können. Sie üben wirtschaftliches vernetztes Denken und Handeln und strategische Unternehmensführung. Sie vertiefen in simulierten Finanzierungsgesprächen rhetorische und Verhandlungskompetenzen und erweitern damit ihre Sozialkompetenz.</p> <p>Die Studierenden sollen einen Überblick über die Begriffe der Informatik gewinnen, auf denen in späteren Veranstaltungen aufgebaut werden wird. Die Arbeitsmethoden und die grundlegende Denk- und Herangehensweise der Informatik sollen erlernt und aktiv eingeübt werden. Zudem werden die Studierenden in</p>				

# - LESEFASSUNG -

die Lage versetzt, einfache Programme selbst zu entwickeln und zu implementieren. Dies wird in den Übungen aktiv erlernt.

## **Inhalte**

### Grundlagen der Arbeitswissenschaft

- Historische Entwicklung und rechtlich-normative Verankerung der Arbeitswissenschaft
- Aufgaben und Zielbereiche der Arbeitswissenschaft und des Arbeitsschutzes
- Physiologische Grundlagen zur Beurteilung menschlicher Arbeit
- Anthropometrische und biomechanische Grundlagen zur ergonomischen Gestaltung des Arbeitsplatzes
- Schwachstellenanalyse und Empfehlungen zur nutzerfreundlichen Gestaltung komplexer Mensch-Maschine-Systeme
- Gestaltung des Arbeitsablaufs und Arbeitsinhalts (Arbeitsorganisation)
- Belastungs- und beanspruchungsorientierte Verfahren der Erholzeitermittlung mit Beispielen

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

### Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen

- Physikalische Begriffe und Definitionen (Schall, Ton, Klang, Geräusch, Lärm)
- Schallmesstechnik
- Bewertung und Beurteilung von Schallexpositionen
- Gesetzliche Vorschriften zum Lärmschutz und Untersuchungsverfahren zum Gesundheitsschutz

### Patentwesen

- Einführung in die Systematik des gewerblichen Rechtsschutzes, auch Gegenüberstellung zum Wettbewerbsrecht
- Die einzelnen Schutzrechtsarten, sinnvoller Einsatz sowie Schutzkombinationsmöglichkeiten
- Materielle Schutzvoraussetzungen für Patente und Gebrauchsmuster
- Nationale und internationale Anmelde- und Erteilungsverfahren für Patente; Anmeldestrategien
- Möglichkeiten existierende Schutzrechte anzufechten bzw. anzugreifen
- Durchsetzen von technischen Schutzrechten gegenüber vermeintlichen Verletzern sowie Verteidigungsmöglichkeiten im Falle eines Angriffes aus einem technischen Schutzrecht
- Arbeitnehmererfinderrecht
- Design- und Markenrecht werden cursorisch behandelt
- Nutzung von Patentdatenbanken
- Übungen zu den Punkten materielle Schutzfähigkeit sowie Patentverletzung

### Unternehmensplanspiel "priME-Cup"

- Unternehmensziele und -strategien
- Absatz: Konkurrenzanalyse, Marketing-Mix, Produktlebenszyklen, Produkt-Relaunch, Produktneueinführung, Markteintritt in einen neuen Markt, Kalkulation von Sondergeschäften,

# - LESEFASSUNG -

Deckungsbeitragsrechnung und Marktforschungsberichte als Informationsgrundlage für Marketingentscheidungen

- F & E: Technologie, Ökologie, Wertanalyse
- Beschaffung/Lagerhaltung: Optimale Bestellmenge
- Fertigung: Investition, Desinvestition, Eigenfertigung oder Fremdbezug, Auslastungsplanung, ökologische Produktion, Rationalisierung, Lernkurve
- Personal: Personalplanung, Qualifikation, Produktivität, Fehlzeiten, Fluktuation
- Finanz- und Rechnungswesen: Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung, stufenweise Deckungsbeitragsrechnung, Finanzplanung, Bilanz- und Erfolgsrechnung, Cash Flow, Aktienkurs und Unternehmenswert, Portfolioanalyse

## Produktionsmanagement in der Digitalen Ära:

- Unternehmen stehen vor der Herausforderung, sich mit der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit auseinandersetzen zu müssen.
- Studierende lernen grundlegende Ansätze des Produktionsmanagements und Planungsmethoden.
- Themenbereiche wie Entwicklung/Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage werden beleuchtet.
- Berührungspunkte mit der Betriebswirtschaft werden aufgezeigt und Wissen in den Bereichen Kostenrechnung, Investitionsrechnung und Finanzierung von Investitionsvorhaben vermittelt.

## Einführung in die Programmierung mit Python:

- (Voraussetzung: Veranstaltung wird sonst nicht gehört)
- Übersicht Shell und Arbeiten auf entfernten Rechnern
- Einführung in die interaktive Nutzung von Python
- Grundlegende Programmierstrukturen
- Prozedurale Programmierung in Python
- Dokumentation des Quellcodes
- Objektorientierte Programmierung
- Testen der erstellten Programmeinheiten
- Input und Output
- Graphische Benutzeroberflächen
- Nutzung von Matplotlib
- Interaktion mit Datenbanken
- Entwicklungswerkzeuge

## Aufbaukurs Python:

- (Voraussetzung: Veranstaltung Einführung in die Programmierung mit Python wurde bereits gehört)
- Objektorientierte Programmierung in Anwendungsfällen
- Dekoratoren und Kontextmanager

## - LESEFASSUNG -

- Einführung in Patterns
- Kommunikation mit Netzwerkpartnern
- Performance-Optimierung
- Umgang mit großen Datenmengen (Big Data)

Studierende erwerben zusätzliches Wissen über IT-Systeme im Produktionsmanagement und Herausforderungen in der Fabrikplanung.  
Methoden und Werkzeuge für die Strukturierung und Steuerung von Projekten werden eingeführt.

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Duales Studium Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau und BA Wirtschaftsingenieurwesen: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. Die Lehrveranstaltung „Einführung in die Programmierung mit Python“ darf nicht von Studierenden des BA Duales Studium Maschinenbau und des Studiengangs BA Wirtschaftsingenieurwesen gewählt werden.  Voraussetzung für die Teilnahme an „Aufbaukurs Python“ ist der erfolgreiche Abschluss von „Einführung in die Programmierung mit Python“.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<p><u>Grundlagen der Arbeitswissenschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/Rhein, 1993</li> <li>• K. Landau (Hrsg.): Lexikon Arbeitsgestaltung, Gentner Verlag, Stuttgart, 2007</li> <li>• Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010</li> <li>• Skript in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul> <p><u>Beurteilung von Lärm und seinen Wirkungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hettinger, Th. und G. Wobbe (Hrsg.): Kompendium der Arbeitswissenschaft. Kiehl-Verlag, Ludwigshafen/Rhein, 1993</li> <li>• Ch. Schlick, R. Bruder, H. Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag, Berlin, 2010</li> <li>• Skript in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul> <p><u>Denken und Entscheiden</u> Skript in elektronischer Form wird zur Verfügung gestellt.</p> <p><u>Wahrnehmen und Handeln</u> Skript in elektronischer Form wird zur Verfügung gestellt.</p> <p><u>Analytische Einführung in die Ethik</u> Zu Beginn des Semesters wird ein Reader gegeben.</p> <p><u>Patentwesen</u> Skript in elektronischer Form wird zur Verfügung gestellt.</p>

## - LESEFASSUNG -

	<p><u>Unternehmensplanspiel "priME-Cup"</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G./Döring, U. (2008): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 23. Aufl.</li> <li>• Modulhandbuch EXIST primeCup</li> <li>• Skript in elektronischer Form verfügbar.</li> </ul>
Sonstige Information	<p>Medienformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Videoanimationen</li> <li>• Textarbeit</li> <li>• Impulsvorträge und Diskussion</li> <li>• Folien</li> <li>• Filmausschnitte</li> <li>• Planspiel</li> <li>• Präsentation</li> <li>• Gruppendiskussion</li> </ul>

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL23			
<b>Modultitel</b>	Werkstofftechnik Ia			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Xin Jiang			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Instituts für Werkstofftechnik			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Werkstofftechnik I	60	2	90 h / 3 LP
Übung	Übung zur Werkstofftechnik I	12	2	90 h / 3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme Werkstoffkunde		Bis 30 Min. je Übungs- aufgabe	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Im ersten Teil der zweisemestrigen Pflichtveranstaltung werden schwerpunktmäßig die wesentlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und der Werkstoffprüfung behandelt. Die Studierenden werden befähigt, den wesentlichen Aufbau technischer Konstruktionswerkstoffe zu verstehen, das Spektrum der im technischen Einsatz von Werkstoffen stattfindenden Vorgänge beurteilen und bewerten zu können, die wichtigsten Kenngrößen zur Charakterisierung eines Werkstoffes zu beherrschen und die Grundvorgänge nachvollziehen zu können, die in der technischen Praxis zur gezielten Werkstoffvorbehandlung zur Anwendung kommen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit unter Verwendung der werkstoffkundlichen Terminologie werkstoffbezogene Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu erklären. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen. In den Übungen werden die Aufgaben von den Studierenden selbst in kleinen Übungsgruppen vorgerechnet, was die Kommunikationsfähigkeit fördert.</p> <p>Fachübergreifende Qualifikationen: Konzeptionelles und logisches Denken</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Werkstofftechnik I (Vorlesung und Übung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Werkstoffprüfung</li> <li>- Metallographie</li> <li>- Aufbau von Werkstoffen</li> <li>- Mechanische Eigenschaften</li> <li>- Aufbau mehrphasiger Stoffe</li> <li>- Grundlagen der Wärmebehandlung</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau BA Lehramt BK-A Maschinenbautechnik BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B. Ilschner, R. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 5. Auflage, Springer, 2010</li> <li>• E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner, Werkstoffe, 9. Auflage, Springer, 2008</li> <li>• W. D. Callister, D. G. Rethwisch, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skripte werden elektronisch und gedruckt zur Verfügung gestellt

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL24			
<b>Modultitel</b>	Fertigungstechnik I			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns; Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	12			
<b>SWS</b>	8			
<b>Präsenzstudium</b>	120 h			
<b>Selbststudium</b>	240 h			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Urformen und Trenntechnik	60	2	3
Vorlesung	Umformtechnik	60	2	3
Vorlesung	Montagetechnik	60	2	3
Übung	Fertigungstechnik-Labor	60	2	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	180 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	Fünf anerkannte Laborberichte ergeben eine Studienleistung	Bis 20 Seiten pro Bericht		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Fertigungsverfahren nach DIN 8580 ff. sowie über unterstützende und Hilfsprozesse. Der Überblick ermöglicht den Studierenden, Verfahren der industriellen Anwendung einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. Hierbei wird für ausgesuchte Verfahren ein vertiefender Einblick in Methoden zur Auswahl und Auslegung der Verfahren vermittelt und im Rahmen von Laborübungen vertieft.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und werden dazu befähigt, mit Fachinhalten der Fertigungstechnik in unterschiedlichen Fachabteilungen professionell zu kommunizieren.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<u>Urformen und Trenntechnik</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urformen durch Gießen, Grundbegriff der Gießereitechnologie, Formen und Verfahren</li> <li>- Metallkundliche Grundlagen des Gießens, Gusswerkstoffe</li> <li>- Urformen durch Sintern</li> <li>- Grundlagen der Spannungstechnik, Spannbildung, geometrisch bestimmte und unbestimmte Schneide (ausgewählte Verfahren)</li> <li>- Einführung in die Laserbearbeitung und der Funkenerosion</li> <li>- Spannungsgeometrie, Schneidkeilgeometrien</li> </ul>				
<u>Umformtechnik</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau metallischer Werkstoffe, Mechanismen der Umformung</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- Grundlagen zur Beschreibung der Umformmechanismen
- Halbzeugherstellverfahren Walzen und Strangpressen

### Montagetechnik

- Fügeverfahren (Schrauben, Schweißen, Löten, Kleben, Nieten, Schnappverbindungen)
- Handhaben, Sortieren, Speichern, Positionieren
- Automatisierte Prozesse in der Füge- und Montagetechnik

### Fertigungstechnik-Labor

- Wechselnde Übungen an Formgebungs-, Umform- und Montagemaschinen

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	Digitale Vorlesungsunterlagen
<b>Sonstige Information</b>	Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL30			
<b>Modultitel</b>	Praxisprojektphase 1			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Dozent aus Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	3			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	-			
<b>Selbststudium</b>	-			
<b>Workload</b>	90 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Praktische Mitarbeit im Unternehmen	Mini-Trainee	-	--	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Projektbericht		Bis 30 Seiten	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erfahren den Aufbau und die Organisation im Unternehmen</li> <li>- lernen den Unterschied zwischen produktiver und planerischer Tätigkeit</li> <li>- entwickeln ein Verständnis für die Funktionsweise und Bedeutung von Abteilungen und deren Zusammenwirken</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Durchlauf durch die Abteilungen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung der Aufgaben der Abteilungen</li> <li>- Erfahrung des Workflows wie im Qualitätshandbuch beschrieben</li> <li>- Identifikation erster Tätigkeitsbereiche für Ingenieure</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung.			
<b>Literatur</b>	QS-Handbuch; CAD-Unterlagen			
<b>Sonstige Information</b>	-			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL31			
<b>Modultitel</b>	Praxisprojektphase 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Dozent aus Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	2			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	-			
<b>Selbststudium</b>	-			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Praktische Mitarbeit im Unternehmen	Projekt am typischen Produkt des Unternehmens – Planung, QS oder Montage	-	-	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Projektbericht		Bis 50 Seiten	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Sicherheitsvorschriften und Gestaltung von Arbeitsplätzen in der Produktion</li> <li>- Erfahrung in der Fertigungstechnik</li> <li>- Auswirkung planerischer Tätigkeiten auf den Produktionsprozess</li> <li>- Erfahrung von handwerklicher Bedeutung</li> <li>- Vorstellung hinsichtlich der Dimension von Produkten</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Mitarbeit in der Produktentstehung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialbereitstellung und von der Bereitstellung und Konfektion von Halbzeugen bis zur Montage eines Produktes</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung.			
<b>Literatur</b>	QS-Handbuch			
<b>Sonstige Information</b>	-			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL32			
<b>Modultitel</b>	Praxisprojektphase 3			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Dozent aus Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	-			
<b>Selbststudium</b>	-			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Ingenieurprojekt im Unternehmen	Projekt im planerischen Bereich, Alternative zu bestehenden Produkten, Systematische Lösungsfindung	-	-	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Projektbericht		Bis 50 Seiten	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lesen von und Funktionserkennung aus 3D-Daten</li> <li>- Ableiten von Fertigungstechniken für die Herstellung von Einzelteilen und Baugruppen</li> <li>- Erkennen der Leistungsfähigkeit und Kosten</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Optimierung ausgewählter Produkte				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse des technischen Designs eines Produkts</li> <li>- Analyse der Fertigungs- und Produktionstechnik für ein Produkt</li> <li>- Kosten- und/oder Funktionsoptimierung durch Änderung von Konstruktion und/oder Fertigungstechnik und/oder Werkstoff</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung.			
<b>Literatur</b>	QS-Handbuch; CAD-Unterlagen			
<b>Sonstige Information</b>	-			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL33			
<b>Modultitel</b>	Praxisprojektphase 4			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Dozent der Universität wahlweise in Kombination mit Dozent aus Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	150 h			
<b>Selbststudium</b>	30 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Projektarbeit	Planungs- und Entwicklungsprojekt	60	---	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Benotete Projektpräsentation (Schriftliche Projektdokumentation, Poster, Vortrag)		Dokumen- tation: bis 100 Seiten Poster: DIN A0 Vortrag: 10 Min.	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- können in einem Team zusammenarbeiten;</li> <li>- sind befähigt, sich in definierter Zeit in eine ingenieurbezogene Problemstellung einzuarbeiten und mit gegebenen Werkzeugen eine Lösung zu erarbeiten sowie hierzu ihre bereits erlangten Kenntnisse aus dem Studium einzubringen.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden wählen eine der von den Lehrstühlen des Maschinenbaus angebotene Projektaufgabe aus unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen aus.</li> <li>- Angebote können auch mit Industrieranbindung gestaltet werden.</li> <li>- Bearbeitung im Team (Soll-Teamgröße 2 - 6 Studierende)</li> <li>- Bearbeitung nach Regeln des Projektmanagements mit Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Projektphasen (Definitionsphase, Konzeptphase, Realisierungsphase, Abschlussphase), Meilensteine zwischen den Projektphasen</li> <li>- Abschluss mit Erstellung einer vollständigen Projektdokumentation und Durchführen einer öffentlichen Abschlusspräsentation</li> <li>- Projektdokumentation mit, ingenieurwissenschaftlichem Fachbericht, Tätigkeitsbericht, Abschlussposter</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung.
<b>Literatur</b>	-
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL34			
<b>Modultitel</b>	Praxisprojektphase 5			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Dozent aus Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6 und 7			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	---			
<b>Selbststudium</b>	---			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Projektarbeit im Unternehmen	Begleitprojekt zur Bachelorarbeit	---	---	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Projektbericht		Bis 100 Seiten	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten von Fragestellungen für Optimierungen aus der Analyse</li> <li>- Ableiten eines Arbeitsplans</li> <li>- Strukturierung von Arbeit und Aufteilung nach Inhalten und Kompetenzen</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
- Vorbereitung von praktischen und planerischen Tätigkeiten für die Bachelorarbeit				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung.			
<b>Literatur</b>	QS-Handbuch; CAD-Unterlagen			
<b>Sonstige Information</b>	-			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA40			
<b>Modultitel</b>	FB-Labore			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Lehrende/r</b>	Die Dozenten des Departments Maschinenbau			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4 und 5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Labor	Messtechniklabor	10	2	3 LP
Labor	Fahrzeugtechniklabor	10	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---	---		
<b>Studienleistungen</b>	2 Studienleistungen bestehend aus 7 anerkannten Laborberichte pro Laborveranstaltung	Bis 20 Seiten pro Bericht		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Ziel der Laborübungen ist das Messen von Messgrößen, deren Bewertung und die Erkennung von Störgrößen und deren Auswirkungen. Die Studierenden beherrschen die Analyse zur Erkennung der Entstehung von zufälligen und systematischen Messfehlern, die notwendige Fehlerrechnung, die statischen und dynamischen Eigenschaften von Messgeräten, das Filtern von Messsignalen sowie wichtigste physikalische Messprinzipien und die digitale Messtechnik. Die experimentellen Versuche vertiefen dann jeweils die Messung einer speziellen physikalischen Größe. Sowohl bei der Vorbereitung der Laborversuche in der Gruppe als auch bei der gemeinschaftlichen Durchführung unter Anleitung werden Teamfähigkeit, Projektmanagementfähigkeiten und Stressresistenz vermittelt und trainiert.</p> <p>Im Rahmen des Fahrzeugtechnik-Labors müssen sich die Studierenden mit unterschiedlichen experimentellen Untersuchungen an technischen Apparaturen befassen. Dadurch werden sie an experimentelle Techniken herangeführt und lernen, sich kritisch mit der Leistungsfähigkeit von Anlagen oder Maschinen vertraut zu machen. Als erlernte Kompetenz sind die Studierenden nach Durchlaufen des Fahrzeugtechnik-Labors in der Lage, Versuche zu gestalten, die Versuchsaufbauten gezielt einzusetzen und theoretische Modellansätze experimentell zu hinterfragen und zu verifizieren. Darüber hinaus lernen die Studierenden Schwierigkeiten gemeinsam zu identifizieren und zu lösen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Messtechnik-Labor (Es muss an 7 Laborveranstaltungen teilgenommen werden)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V1 Druckmessung</li> <li>- V2 Schwingungsmessung</li> <li>- V3 Temperaturmessung</li> <li>- V4 Indizieren eines Verbrennungsmotors</li> <li>- V5 Volumenstrommessung</li> <li>- V6 Messen mit Oszilloskopen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- V8 Messen elektrischer Größen
- V9 Messen kinematischer Größen
- V10 Messen von Drehwinkeln und Bestimmung der Winkelgeschwindigkeitsverläufe an Gelenkwellen
- V11 Kraft- und Momentenmessung
- V12 Messen akustischer Grundgrößen
- V13 Anwendung einer 3D-Koordinaten-Messmaschine
- V14 Optisches Messen von Dehnungen

### Fahrzeugtechnik-Labor (Es muss an 7 Laborveranstaltungen teilgenommen werden)

- V1 Energetische Bilanzierung eines Blockheizkraftwerks
- V2 Untersuchung einer Kreiselpumpe
- V3 Ermüdungsverhalten von Stählen
- V4 Ermüdungsverhalten von Stählen
- V5 Auswuchten starrer Körper
- V6 Schallemissionsmessung
- V8 Anwendung eines Industrieroboters
- V9 Herstellung und Charakterisierung von PVC/CVD-Schichten
- V10 Einführung in die Mikrocontrollerprogrammierung am Beispiel eines autonomen Fahrzeugs
- V11 Innenhochdruckumformen
- V12 Reglerentwurf mit MATLAB/SIMULINK
- V13 Kennwerte für Blechwerkstoffe
- V14 Biegeversuch
- V15 Lasermaterialbearbeitung
- V16 Fallturmversuch u. Materialverhalten bei axialer Crashbeanspruchung
- V17 Untersuchung eines Verbrennungsmotors

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Inhaltlich: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“, 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“, 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ sollten erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	
<b>Sonstige Information</b>	Versuchsbeschreibungen in Papierform und elektronischer Form verfügbar.

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA41			
<b>Modultitel</b>	Kraftfahrzeugtechnik 1			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Kraftfahrzeugtechnik 1	40	2	
Übung	CAD-Übung	40	1,5	
Übung	Rechenübung	40	0,25	
Fachlabore	Kraftfahrzeugtechnik 1	40	0,25	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>	120 Min. bis 40 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe, Methoden und Prozesse der Karosseriekonstruktion und -entwicklung. Sie kennen die grundlegenden gesetzlichen Vorgaben und die Marktanforderungen an die Karosseriestruktur und sind in der Lage, die Basisstruktur einer PKW-Karosserie, Türen/Klappen und Karosseriekomponenten sowie Module auf Basis der Package- und Lastenheftvorgabe auszulegen. Dabei verstehen Sie die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen technischen Anforderungen und weiteren Anforderungen wie Design, Raumnutzung und andere. Sie können einfache Strukturen über analytische Verfahren überschlägig dimensionieren, einfache Konzepte erstellen und diese in der CAD-Konstruktion mit CATIA V5 umsetzen. Sie kennen die Grundlagen der Werkstoffanwendung und der Fertigungsverfahren für den Karosseriebau. Sie sind vertraut mit der Karosseriefertigung, auch unter Berücksichtigung von Toleranzen. Sie verstehen die Interaktionen der Karosserieentwicklung mit benachbarten Bereichen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Kraftfahrzeugtechnik</li> <li>- Methoden und Prozesse der Karosserieentwicklung einschließlich Designentwicklung</li> <li>- Karosserierohbauauslegung unter Berücksichtigung von Package und Vorschriften</li> <li>- Karosseriestrukturanalyse und -dimensionierung</li> <li>- Beispiele verschiedener Rohbaukonzepte</li> <li>- Entwicklung von Türen und Klappen sowie Modulen</li> <li>- Komponentenentwicklungen im Fahrzeugbau durch Zulieferer</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Werkstofftechnologie und Fertigungsverfahren im Fahrzeugbau</li> <li>- Toleranzmanagement</li> <li>- Karosseriefertigung</li> <li>- CAD CATIA V5 Fachlabor</li> <li>- Versuche/Fachlabore: "Fallturm-Versuch", "Karosserieschnitte", "Aggregatebewegungen und Package"</li> <li>- Rechenübungen</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. Inhaltlich: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“, 4MBBA05 „Technische Mechanik III“, 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“, oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ oder 4WIWBA03 „Werkstofftechnik für WIW I + II“, 4MBBA11 „Konstruktion I“ und 4MBBA12 „Konstruktion II“ sollten erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pippert, Horst: Karosserietechnik, Vogel-Buchverlag, ISBN 3-8023-1725-4</li> <li>• Grabner, Jörg und Nothhaft, Richard: Konstruieren von PKW-Karosserien, Springer Verlag, ISBN-10 3-540-23884-0</li> <li>• Craolla, David A.: Automotive Engineering, Elsevier Verlag, ISBN 978-1-85617-577-7</li> <li>• Wallentowitz, Henning.: Strukturentwurf von Kraftfahrzeugen, IKA RWTH Aachen</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA42			
<b>Modultitel</b>	Kraftfahrzeugtechnik 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Lehrende/r</b>	apl. Prof. Dr. rer.nat. habil. Vladimir Kobelev			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Kraftfahrzeugtechnik 2	60	2	
Übung	Kraftfahrzeugtechnik 2	20	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur		120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Den Fahrwerkentwicklern wird ein kompletter Überblick über das Arbeitsgebiet, den Applikationsingenieuren der Einblick in die Fahrodynamik moderner Automobile vermittelt.</p> <p>Den Studierenden wird eine gänzliche Wissensbasis für den späteren Beruf an die Hand gegeben.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die Fahrwerke der Automobile in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in einfacher Form zu berechnen und auszulegen.</p> <p>Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische Grundlagen des Fahrwerks;</li> <li>- Das gekoppelte Gesamtfahrzeugmodell (Wank/Querdynamisches Fahrzeugmodell);</li> <li>- Eulersche Gleichungen der Körperdynamik</li> <li>- Konzepte, Aufbau und Auslegung. Die physikalischen Grundlagen der Längs-, Vertikal- und Querdynamik werden erklärt. Ebenfalls die Fahrwerkkenngößen mit deren Bedeutung für die Fahreigenschaften erläutert.</li> <li>- Bestandteile des Fahrwerks wie Bremsen, Lenkung, Federung, Dämpfung, Radführung, Radlagerung bis zu den Reifen und Rädern werden beschrieben.</li> <li>- Darstellung und Vergleiche der Achsen und Radaufhängungen</li> <li>- Fahrkomfort (NVH) mit den Gummiverbundteilen und Gummimetallemente des Fahrwerks</li> <li>- Konzepte und Systeme für das Fahrwerk von morgen und Fahrwerke für Hybridfahrzeuge</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums Inhaltlich: Das Modul 4MBBA41 „Kraftfahrzeugtechnik I“ sollte erfolgreich absolviert worden sein.			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernd Heiing/Metin Ersoy (Hrsg.) Fahrwerkhandbuch, Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, ATZ/MTZ-Fachbuch</li> <li>• Fecht, N.: Fahrwerktechnik für PKW, Landsberg am Lech: Verlag Moderne Industrie, 2004</li> <li>• Matschinsky, W.: Radfhrungen der Straßenfahrzeuge, Berlin, Heidelberg: Springer, 1998</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA43			
<b>Modultitel</b>	Fahrzeugbau			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel; Dr.-Ing. Wolfgang Loehr			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4 und 5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Angewandte Umformverfahren in der Automobilindustrie	60	2	
Vorlesung	Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT I)	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Klausuren (Gewichtung jeweils 50 %)		Jeweils 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten und modernsten Umformverfahren der Automobilindustrie. Sie haben Kenntnis über das Einsatzgebiet, kennen die Vor- und Nachteile der Verfahren und können die erworbenen Kenntnisse der Berechnungsverfahren methodisch korrekt einsetzen.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation</p> <p>Ziel ist es, den Studierenden die Systematik und die Grundlage der Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik zu vermitteln. Die Studenten sollen die gebräuchlichen Auswahl- und Dimensionierungsmethoden kennen lernen und eigenständig durchführen können.</p> <p>Die Lernergebnisse bestehen in dem Verständnis für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Getriebestrukturen und Variationsmöglichkeiten;</li> <li>- Klassifikation und Bezeichnungen für Getriebe;</li> <li>- Aufgabe der Getriebe im Antriebsstrang;</li> <li>- Aufgabe von Mechanismen im Fahrzeug;</li> <li>- die Lagersynthese von Gelenkgetrieben;</li> <li>- die konstruktive Gestaltung von Mechanismen und Getrieben.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Angewandte Umformverfahren in der Automobilindustrie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiefziehen</li> <li>- Warmumformung-Presshärten</li> <li>- Biegen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<p>- Innenhochdruck-Umformen</p> <p><u>Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT I)</u></p> <p>- Antriebsstrang, Prinzipie, Kupplungen, Getriebe, Differential, Auslegung, Bauformen, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, gestuft, stufenlos, Ravigneau, Wolf, Kutzbach, Sondergetriebe: Leistungsverzweigung, Hybridantriebe, Differential,</p> <p>- Gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzende Getriebe, Systematik, Umlaufgetriebe, Kutzbach</p> <p>- Kurvengetriebe, Bauformen, Bewegungsplan/Diagramm, Bewegungsgesetze, Hauptabmessungen, Kontur</p> <p>- 2, 3, 4-Lagen Synthese für Kfz-Mechanismen, Übertragungsgetriebe, Relativlagen-Synthese, VDI Richtlinien, Struktursynthese, Kinetostatik, Ventiltriebe</p>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung VII BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. Inhaltlich: Das Modul 4MBBA41 "Kraftfahrzeugtechnik I" sollte erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Herbert Fritz, Günter Schulze: Fertigungstechnik, 7. Auflage, Springer Verlag</li> <li>• Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Band 1, Carl Hanser Verlag</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript und Skript in Papierform vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Exponate</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA50			
<b>Modultitel</b>	Angewandte Mechanik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Angewandte Mechanik I	60	2	3 LP
Vorlesung	Angewandte Mechanik II	60	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %):  Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung(en)  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		(Jeweils) 60 Min. (Jeweils) max. 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Ziel ist die Vermittlung vertiefter, anwendungsbezogener Kenntnisse im Bereich der Technischen Mechanik. Im Vordergrund steht die Ermittlung charakteristischer mechanischer Eigenschaften und Belastungszustände, die für die Auslegung von Konstruktionen von Bedeutung sind.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen verschiedene einfache FEM-Modelle kennen und programmieren. Sie beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der FEM-Diskretisierung komplexerer Strukturen;</li> <li>- Die Studierenden werden in die Lage versetzt linear-elastische Probleme zu modellieren und zu berechnen. Sie besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen.</li> </ul> <p>Da die Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen verschiedene Materialklassen kennen und beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der Behandlung nichtisotroper und zeitabhängiger Werkstoffe;</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- werden in die Lage versetzt, Systeme mit richtungsabhängigem elastischem und viskoelastischem Material zu modellieren;
- besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen.

Da die Bearbeitung von Übungsaufgaben nach Absprache in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen abschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.

Die Studierenden

- lernen die grundlegende Herangehensweise bei der Behandlung nichtelastischer Materialien kennen;
- werden in die Lage versetzt, Systeme mit elastisch-plastischem Materialverhalten zu modellieren;
- besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen.

Da die Bearbeitung von Übungsaufgaben nach Absprache in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.

Die Studierenden

- wenden Methoden der Statistik und Stochastik auf typische Fragestellungen der Mechanik an;
- sind in der Lage Datensätze zu analysieren, auszuwerten und darzustellen;
- verstehen die Monte-Carlo-Simulation zur Analyse der Verteilung von mechanischen Zielgrößen und können diese Methode selbständig anwenden;
- erwerben die notwendigen Kenntnisse der Algebra von unabhängigen Zufallsvariablen.

### **Inhalte**

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

#### FEM in der Strukturmechanik

- Modelle: Stab, Balken, Welle, Scheibe, Rohr, ...
- Fachwerk, Balken- und Scheibenverformung bei kleinen und moderaten Verformungen
- Stab- und Balkenschwingungen

#### Werkstoffmechanik I

- Grundgleichungen der Elastizität bei kleinen Verformungen
- anisotropes und orthotropes Materialverhalten
- viskoelastisches Materialverhalten

#### Werkstoffmechanik II

- grundlegende Materialklassen bei kleinen Verformungen
- Homogenisierungstechniken bei zusammengesetzten Materialien
- elastisch-plastisches Materialverhalten

## - LESEFASSUNG -

<u>Statistische Methoden</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wichtige Methoden der Statistik und der Datenanalyse</li> <li>- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>- Simulation mittels der Monte-Carlo-Methode</li> <li>- Summen, Produkte und Quotienten unabhängiger Zufallsvariablen und Zufallsfelder</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, III, V, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und III BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“, 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“, 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ und 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ oder 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieure“ müssen erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2, Springer-Lehrbuch, 2010</li> <li>• Szabo, I., Einführung in die Technische Mechanik, Springer 2003</li> <li>• D. J. Rösler, H. Harders, M. Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer-Lehrbuch, 2010</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, Wriggers, P.: Technische Mechanik 4, Springer-Lehrbuch, 2010</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Papierform vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Programm ADAMS/View</li> <li>• ADAMS/Ca</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA51			
<b>Modultitel</b>	Strukturmechanik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kerstin Weinberg			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Strukturmechanik I	20	2	3 LP
Vorlesung	Strukturmechanik II	20	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>	120 Min. oder bis 60 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen verschiedene einfache FEM-Modelle kennen und programmieren. Sie beherrschen die grundlegende Herangehensweise bei der FEM-Diskretisierung komplexerer Strukturen;</li> <li>- werden in die Lage versetzt linear-elastische Probleme zu modellieren und zu berechnen. Sie besitzen die Fähigkeit numerische Berechnungsergebnisse zu überprüfen und die Anwendungsgrenzen der verwendeten Modelle zu erkennen.</li> </ul> <p>Da die Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen die zwei grundlegenden Herangehensweisen bei der Ermittlung von kritischen Lasten von mechanischen Strukturen kennen;</li> <li>- werden in die Lage versetzt, selbst die Material- oder Strukturstabilität einer Konstruktion abzuschätzen.</li> </ul> <p>Da die Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben in Gruppen erfolgt und mit Vorträgen anschließt, erwerben die Studierenden neben den fachlichen Fähigkeiten auch Kompetenz in der Teamarbeit bei der ingenieurgemäßen Behandlung und Formulierung von Problemen und lernen, diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren.</p>				
<b>Inhalte</b>				

# - LESEFASSUNG -

## FEM in der Strukturmechanik

- Modelle: Stab, Balken, Welle, Scheibe, Rohr, ...
- Fachwerk, Balken- und Scheibenverformung bei kleinen und moderaten Verformungen
- Stab- und Balkenschwingungen

## Einführung in die Stabilitätstheorie

- Gleichgewichtsarten und Phasendiagramme
- Elastische Näherung für Stabilitätsprobleme
- Energiemethoden zur Abschätzung der stabilen Lage
- Stabilität vom Druckstab, Biegeträger, Platte, Kugelschale, ...

## Technische Bruchmechanik:

- Spektakuläre Schadensfälle
- Grundzüge der ingenieurmäßigen Bruchmechanik
- Mechanische Beurteilung rissbehafteter Bauteile
- Elastizitätstheoretische Grundlagen, Klassische Versagenshypthesen, Griffithsches Rissmodell, Spannungsfeld in Rissspitzennähe, Spannungsintensitätsfaktor, Bruchkriterien, Berücksichtigung einer plastischen Zone an der Rissspitze
- Experimentelle Ermittlung bruchmechanischer Kenngrößen
  - bei statische Beanspruchung
  - bei schwingender Beanspruchung
- Bruchsicherheitskonzepte

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, III, V, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und III BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Das Modul 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ oder 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieurwesen“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2 - Springer-Lehrbuch, 2010</li> <li>• Szabo, I., Einführung in die Technische Mechanik, Springer 2003</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Papierform vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA52			
<b>Modultitel</b>	Experimentelle Methoden der Mechanik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung und Projektarbeit	Experimentelle Methoden der Mechanik	20	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		120 Min. bis 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Veranstaltung baut auf Kenntnisse aus der Vorlesung Technische Mechanik auf. Sie besteht aus einer Vorlesung zu dem Thema und einer begleitenden Übung, in der auch kleine Aufgaben im Bereich Messdatenanalyse selbstständig (mit Matlab) ausgearbeitet werden. Durch die Vorlesung und Übung erwerben die Studierenden theoretisches und praxisrelevantes Wissen auf dem Gebiet und sind selbstständig in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine geeignete Auswahl von Sensoren für Aufgaben aus der Spannungsanalyse, Zustandsüberwachung, Maschinen- und Strukturdiagnose, etc. zu treffen;</li> <li>- praxisrelevante Verfahren zur experimentellen Ermittlung von Spannungen, Kräften und Momenten sowie zur Ermittlung von weiteren dynamischen Messgrößen anzuwenden und</li> <li>- Messdaten anhand von einfachen Daten- und Signalanalyseverfahren zu interpretieren (Matlab-Übungen zur Messsignalanalyse).</li> </ul> <p>Die Studierenden trainieren Ihre Fähigkeiten, Probleme in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu formulieren und einfache Datenanalyseverfahren in einem Programm umzusetzen. Den Austausch unter den Kommilitonen bzw. die gemeinsame Ausarbeitung in kleinen Gruppen ist erwünscht und wird bei entsprechender Mitwirkung gefördert. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden ihre Fähigkeiten im Bereich Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen sowie einen kritischen und selbstkritischen Umgang mit den Ergebnissen. Der Abschlussvortrag soll die Kompetenz auf den Gebieten Vortrag erstellen, Rhetorik und Präsentationsfähigkeiten unterstützen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<u>Vorlesung</u>				
- Sensorsysteme für mechanische Größen				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Spannungsanalyse</li> <li>- Messung von Kräften und Momenten</li> <li>- Messtechnische Ermittlung von dynamischen Größen</li> <li>- Messtechnik und Messsignalverarbeitung</li> <li>- Einführung in die Analyse von Messdaten, Ermittlung statistischer Kenngrößen, Frequenzanalysen, Zeit-Frequenzanalysen</li> </ul>	
<p><u>Übung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Mathlab-Crashkurs“ mit Schwerpunkt auf Messdatenanalyse</li> <li>- Ermittlung von Hauptspannungen</li> <li>- Ermittlung von Kräften und Momenten</li> <li>- Ermittlung statistischer Kenngrößen</li> <li>- Datenanalyse im Frequenzbereich</li> <li>- Projektarbeit mit Abschlussvortrag</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><b>Formal:</b> Für BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.</p> <p><b>Für BA Wirtschaftsingenieurwesen:</b>            Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ und 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieure“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.</p> <p><b>Für Alle:</b> Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sharpe Jr., W.: Handbook of Experimental Solid Mechanics, Springer, 2008</li> <li>• Kobayashi A.S.: Handbook on Experimental Mechanics, SEM, 1993</li> <li>• Hoffmann, K.: Einführung in die Technik des Messens mit DMS, 1987</li> <li>• Kraemer, P. Vorlesungsskript Experimentelle Methoden der Mechanik</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Eigene online-Videos und online-Lernmaterial</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Übungen am PC</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA54			
<b>Modultitel</b>	Mechanik und Mechatronik des Automobils			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Nelles			
<b>Lehrende/r</b>	Dr.-Ing. Axel Müller; apl. Prof. Dr.-Ing. Kobelev			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Mechatronische Systeme im Automobil I	60	2	3 LP
Vorlesung	Applied Mechanics of Automobiles	60	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung	bis 60 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Mechatronik und können diese sicher anwenden. Die einzelnen Subsysteme und Komponenten der Systeme werden verstanden und können hinsichtlich ihrer Funktionsweise sicher zugeordnet werden. Ein Grundverständnis für die besonderen Aspekte mechatronischer Systeme für mobile Anwendungen wird erreicht.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, technische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art darzustellen und diese adäquat zu präsentieren.</p> <p>The module provides the theoretical background for the development of elements of car suspensions. The subject is the technical analysis of critical suspension and drive train elements with a focus on composite materials. This includes basic principles for the design and optimization of critical vehicle elements using composite materials, as well as classical concepts related to mass reduction in automotive systems. The course integrates concepts related to vehicle parameters such as stiffness into overall vehicle dynamics using closed form solutions that are described in exquisite detail. The discussions focus on key elements of the vehicle including suspension and powertrain.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<u>Mechatronische Systeme im Automobil I</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Mechatronische Systeme</li> <li>- Systeme zur Kraft- und Energieübertragung [Hydraulik, Pneumatik]</li> <li>- Komponenten mechatronischer Systeme</li> <li>- Applikationen mechatronischer Systeme – Beispiele aus mobilen Anwendungen</li> </ul>				
<u>Applied Mechanics of Automobiles</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The description of the elastic-kinematics of the vehicle and closed form solutions for the vertical and lateral dynamics</li> <li>- Evaluation of the vertical, lateral, and roll stiffness of the vehicle</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelling of the vehicle stiffness</li> <li>- The composite materials for the suspension and powertrain design</li> <li>- Mechanical properties of composite materials in automotive design</li> <li>- Basic principles for the design optimization using composite materials and mass reduction principles.</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“, 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“, 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ und 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. Für BA Wirtschaftsingenieurwesen: Die Module 4MATHBAEX01 „Höhere Mathematik I“, 4MATHBAEX02 „Höhere Mathematik II“, 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ und 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieure“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik im Automobil: Hans-Jürgen Gevatter/Ulrich Grünhaupt (Hrsg.), Springer-Verlag, VDI Buchreihe, 2006, Berlin</li> <li>• Ölhydraulik: Dietmar Findeisen, Springer-Verlag, VDI-Buchreihe, V2006, Berlin</li> <li>• Lenksysteme für Nutzfahrzeuge: Piotr Dudzinski, Springer-Verlag, VDI-Buchreihe, 2005, Berlin</li> <li>• R. W. Hamming: Numerical Methods for Scientists and Engineers (2nd Edition). Dover Publications. 1987.</li> <li>• Alfio Quarteroni, Ricardo Sacco, Fausto Saleri: Numerical Mathematics. Springer. Texts in Applied Mathematics, Vol. 37; Springer 2nd edition 2007.</li> <li>• Design and Analysis of Composite Structures for Automotive Applications: Chassis and Drivetrain. V. Kobelev Print ISBN:9781119513858, Online ISBN:9781119513889, DOI:10.1002/9781119513889, 2019, John Wiley &amp; Sons Ltd</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Elektronischer Form vorhanden Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Projektor/Beamer</li> <li>• Computerdemonstrationen</li> <li>• Rechnerübungen</li> <li>• Beispiele</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA55			
<b>Modultitel</b>	Konstruktionsanwendungen			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Xiangfan Fang; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe + SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Leichtbaukonstruktion	60	2	3 LP
Vorlesung	Füge- und Verbindungstechnik – Grundlagen	60	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %)  Klausur(en) und/oder Mündliche Prüfung(en)  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		(Jeweils) 60 Min. (Jeweils) bis 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden erwerben die Grundlagen zur Berechnung und Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen. Als Erweiterung der Grundlagenveranstaltungen zur Mechanik lernen sie hier vor allem die Berechnungen von dünnwandigen Leichtbaustrukturen kennen. Sie beherrschen die elementare Methode, um Produkte und Bauteile so zu gestalten, dass dabei alle Bereiche des Bauteils möglichst gleichmäßig bis zur Grenze der Werkstoffbelastbarkeit beansprucht werden. Die Studierenden können das Leichtbauproblem auf Basis mechanischer Prinzipien mathematisch formulieren und analysieren, sodass dadurch ein fundamentales Verständnis zur Leichtbaugestaltung entsteht. Mit diesem Verständnis können die gängigen FE-Methoden zielgerichtet und effizient genutzt werden und vor allem die Ergebnisse richtig interpretiert werden. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit mechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p> <p>Die Studierenden gewinnen zudem einen Überblick über die Fertigungsverfahren Umformen sowie Füge- und Montagetechnik. Ihnen sind die Funktionsweise und das Einsatzgebiet elementarer Verfahren bekannt und sie sind in der Lage die Bauteilherstellung auf solche Grundverfahren anwenden zu können. Des Weiteren erlangen die Studierenden ein Verständnis der Grundmechanismen der Umformung von Metallen. Die Kenntnis wesentlicher Verfahren der Halbzeugherstellung ermöglicht eine Beurteilung des Einsatzes geeigneter Halbzeuge für die technische Weiterverarbeitung. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Montage und mechanischer Fügeverfahren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Fügeverfahren Zusammensetzen, Schrauben, Fügen durch Umformen und Nieten, Schweißen und Kleben. Des Weiteren wird ein Überblick über Montagetechniken wie Handhaben, Sortieren und Positionieren gegeben. Die Studierenden haben ein Verständnis der anwendbaren Techniken und Methoden und für deren Grenzen. Der Überblick ermöglicht ihnen</p>				

# - LESEFASSUNG -

Verfahren der industriellen Anwendung schematisch einzuordnen und gibt ihnen eine Grundlage zur Bewertung der Verfahren sowie der damit hergestellten Produkte. Die Studierenden sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme des Maschinenbaus (Fertigungstechnik) mit Fachkollegen im Unternehmen zu kommunizieren.

## Inhalte

### Leichtbaukonstruktion

- Aufgaben und Strukturierung der Leichtbaukonstruktion
- Bauweisen (Differential- und Integralbauweise, integrierende Bauweise, Verbundbauweise, Fachwerk-, Vollwand- und Schalensysteme)
- Vergleich von Bauweise und Gestaltungsprinzipien
- Elastizitätsgrundlage für vor allem dünnwandige Bauelemente (Stab, Balken, Scheibe, Platte, Schale)
- Charakterisierung und Beschreibung dünnwandiger Profile (Zug-Druck, Schiefe Biegung, Kraftflüsse, Querkraftbiegung, Schubmittelpunkt, Torsion und Verwölbung)
- Leichtbaustrukturen aus verschiedenen Bauelementen
- Schubfeldkonstruktionen
- Fachwerkkonstruktion
- Materialauswahl für den Leichtbau
- Rechenübungen

### Füge- und Verbindungstechnik – Grundlagen

- **Einführung in die FuV**
  - Kontaktmechanik, Bauteilkontakte Randschichtzustände, Versagen von Bauteilverbindungen
  - Randbedingungen für das FuV, Fügbarkeit, Kraftfluss beim FuV, QM von FuV, Notwendigkeit von Reparaturlösungen, Kostenrechnung für FuV
- **Kraft- und formschlüssiges Verbinden: Beispiel Mechanische Fügetechnologien**
  - Verfahren, Funktionsprinzipien, Auslegung, Ausführungsbeispiele, Trends, Risiken
- **Kraftschlüssiges Verbinden: Beispiel Schrauben**
  - Funktionsprinzip, Vorspannkraft-Verformungsverhalten, Schraubenzusatzkraft, Schwingbelastbarkeit, Schraubenvordimensionierung
  - Exzentrizitäten und Kräfteinleitung, Montageverfahren, Kraftangriffe und Montagewerkzeuge, Vorspannkraftverluste, Optimierung von Schraubenverbindungen
  - Werkstoffe und Oberflächen für Schrauben, Korrosion, selbsttätiges Lösen, Abhilfemaßnahmen bei Problemen
  - Verbindungskosten, Effektivitätsgesteigerte Schraubenverbindungen, Trends, Risiken
- **Stoffschlüssiges Fügen: Beispiel Schweißen**
  - Schweißbarkeit – Schweißignung, Erstarrung, Umwandlungsvorgänge, Gefügezonen, Versagensverhalten
  - Schweißspannungen in Längs- und Querrichtung, Entstehungsmodelle, Abschätzung des Bauteilverzugs nach Malisius
  - Gestaltung, Strukturkerben, Anfangs- und Endkraterlagen, Schweißnahtfolgepläne
  - Festigkeitsnachweis mit Nennspannungen, DS 952.01
  - Betriebsfestigkeitsnachweis DIN 15018, Nachweis der Ermüdungsfestigkeit nach Eurocode 3

## - LESEFASSUNG -

- <b>Stoffschlüssiges Fügen: Beispiel Kleben</b>	
	◦ Funktionsprinzip, Klebbarkeit, Auslegung, Klebstoffe, Ausführungsbeispiele, Trends, Risiken
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.  Inhaltlich: Die Module 4MATHBAEX01 bis 4MATHBAEX03, 4MBBA01 bis 4MBBA06, 4ETBAEX900 und 4MBBA09 oder 4MBBADUAL23, 4MBBA10 bis 4MBBA13 sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	- Wiedemann, J.: Leichtbau - Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2007, ISBN 978-3-540-33656-3  - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2007, ISBN 978-3-8348-0271-2  - Dieker, S. und Reimerdes, H.G.: Elementare Festigkeitslehre im Leichtbau, Danat Verlag, Bremen, 2005, ISBN 3-92444-58-7
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Papierform vorhanden Medienformen:  - Tafelanschrieb  - Projektor/Beamer  - Computerdemonstrationen

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA56			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion IV			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke; Dr.-Ing. Wolfgang Lohr			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Produktentwicklung 2	60	2	
Vorlesung mit Übung	Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT I)	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Klausuren (Gewichtung jeweils 50 %)		Jeweils 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben die Fähigkeit zur Ausgestaltung von Produktkonzepten, die zuvor systematisch entwickelt wurden (PE 2);</li> <li>- beherrschen wichtige Grundlagen und Regeln des Konstruierens, um sichere und zuverlässige Produkte zu gestalten (PE 2);</li> <li>- erlernen den Einfluss ihrer Entscheidungen auf die Kosten einzuschätzen (PE 2);</li> <li>- erlernen die Systematik und die Grundlagen der Getriebe und Mechanismen in der Fahrzeugtechnik (GT I);</li> <li>- erlernen gebräuchliche Auswahl- und Dimensionierungsmethoden (GT I).</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Gestaltung von Produkten:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktarchitektur, Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsrichtlinien, fertigungsgerechte Gestaltung, montagegerechte Gestaltung, ausdehnungsgerechte Gestaltung, korrosionsgerechte Gestaltung, instandhaltungsgerechte Gestaltung, ergonomiegerechte Gestaltung, recyclinggerechte Gestaltung, Baureihen, Baukästen, virtuelle Produktentwicklung, Kosten</li> </ul>				
Getriebe und Mechanismen:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antriebsstrang, Getriebe, Bauformen, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, gestuft, stufenlos, gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzende Getriebe, Systematik, Struktursynthese</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik BA Digital Engineering – Mechatronik			

## - LESEFASSUNG -

	BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Die Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 „Konstruktion I“ oder 4DEBA01 „Digitale Produkt- und Produktionsentwicklung“ muss erfolgreich absolviert worden sein. BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	
<b>Sonstige Information</b>	- Ein umfassendes Literaturverzeichnis ist den Vorlesungsunterlagen beigelegt. - Skript

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA57			
<b>Modultitel</b>	Strömungstechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi			
<b>Lehrende/r</b>	Dr.-Ing. Fettah Aldudak			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Numerische Strömungssimulation	60	2	90 / 3
Vorlesung	Angewandte Numerische Strömungssimulation	60	2	90 / 3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung		60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- machen sich mit ausgewählten Themengebiete der Strömungsmechanik vertraut wie Tsunami, Freak waves, Verbrennungsprozesse; aerodynamische Fragestellungen, Wirbelstürme, Messmethoden (LDA, PIV, PSP) etc.;</li> <li>- führen Recherche in Fachliteratur aus Fachzeitschriften und Lehr- bzw. Fachbüchern durch;</li> <li>- erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu bearbeiten;</li> <li>- beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Strömungsmodellierung mit statistischen Modellen (RANS);</li> <li>- sind in der Lage, CFD-Simulationen durchzuführen und die gewonnenen Ergebnisse zu analysieren;</li> <li>- vertiefen ihre CFD-Kenntnisse weiter mit ausgewählten komplexen Themen aus dem Gebiet der numerischen Strömungssimulation;</li> <li>- führen die Simulationen mit Hilfestellung überwiegend selbständig durch und präsentieren die Ergebnisse.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Numerische Strömungssimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundgleichungen der Strömungsmechanik</li> <li>- Grundlagen der Gittergenerierung</li> <li>- Finite-Volumen-Verfahren</li> <li>- räumliche und zeitliche Diskretisierung</li> <li>- zeitlich gemittelte Grundgleichungen turbulenter Strömungen</li> <li>- Turbulenzmodelle, OpenFOAM</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iterative Lösungsverfahren der diskretisierten Gleichungen</li> <li>- Fehlerdefinition, Verifikation und Validierung</li> </ul>	
<p>Angewandte Numerische Strömungssimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgesuchte Themen aus dem Gebiet der numerischen Strömungssimulation, Recherche</li> <li>- Preprocessing: numerische Gittergenerierung, Anfangs- und Randbedingungen, Auswahl adäquater Parameter und Modelle für die Simulation</li> <li>- Durchführen von Simulationen mit OpenFOAM</li> <li>- Postprocessing: Analyse, Fehlerdefinition, Verifikation und Validierung, Präsentation</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, IV, V, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Wird bekanntgegeben
<b>Sonstige Information</b>	

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA58			
<b>Modultitel</b>	Technische Thermo- und Strömungsmechanik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Foysi			
<b>Lehrende/r</b>	Dr.-Ing. Fettah Aldudak; Dr.-Ing. Kurt Imren Yapici			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Angewandte Fluidmechanik	60	2	90 / 3
Vorlesung	Verbrennungskraftmaschinen 1	60	2	90 / 3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %): 1) mündliche Prüfung oder Klausur 2) Klausur  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</i>	30 Min. 60 Min. 60 Min.		
<b>Studienleistungen</b>				
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- machen sich mit ausgewählten Themengebiete der Strömungsmechanik und Verbrennungstechnik vertraut wie Tsunami, Freak waves, Verbrennungsprozesse, aerodynamische Fragestellungen, Wirbelstürme, Messmethoden (LDA, PIV, PSP) etc.;</li> <li>- führen Recherche in Fachliteratur aus Fachzeitschriften und Lehr- bzw. Fachbüchern durch;</li> <li>- erwerben die Fähigkeit strömungsmechanische Sachverhalte in ingenieurgemäßer Art zu bearbeiten;</li> <li>- beherrschen die Grundbegriffe und Methoden der Strömungsmodellierung mit statistischen Modellen (RANS);</li> <li>- sind in der Lage, CFD-Simulationen durchzuführen und die gewonnenen Ergebnisse zu analysieren;</li> <li>- vertiefen ihre CFD-Kenntnisse weiter mit ausgewählten komplexen Themen aus dem Gebiet der numerischen Strömungssimulation;</li> <li>- erhalten Einblick in die Funktionsweise von Verbrennungsmotoren und deren Gestaltung;</li> <li>- lernen, thermodynamische Grundkenntnisse im Motorenbau anzuwenden.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<u>Angewandte Fluidmechanik</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung des Grundlagenwissens der Strömungsmechanik</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- Themengebiete Biofluidodynamik, Turbulente Strömungen, Aerodynamik und Hydromechanik, Reaktive Strömungen, Oberflächenspannung, Meteorologische Strömungen, Experimentelle Methoden zur Messung von Strömungsgrößen, Turbulenzmodellierung und Numerik

Im Falle einer mündlichen Prüfung wird ein Vortrag zu einem ausgewählten Thema basierend auf Fachliteratur gehalten, um zu lernen, sich in weniger gut bekannte Sachverhalte eigenständig einzuarbeiten.

### Verbrennungskraftmaschinen 1

- Grundsätzlicher Aufbau und Funktion: Motorbauteile; Viertakt- u. Zweitaktverfahren; Motorische Verbrennung; Zyklusarbeit, Drehmoment, Leistung; Motorbauformen; Aufladungseinrichtungen
- Motor als Fahrzeugantrieb: Fahrwiderstände; Anforderungen an die Motorleistungscharakteristik; Gesichtspunkte zur Auslegung von Schaltgetrieben
- Motorischer Arbeitsprozess: Offener Vergleichsprozess; Arbeit und Wirkungsgrad; Lastregelung; Arbeitsverluste des realen Prozesses; Vollastcharakteristiken und Motorkennfelder
- Gemischbildung und Verbrennung: Anforderungen an den zeitlichen Verbrennungsablauf; Prozessabläufe im Ottomotor: Gemischbildungsverfahren; Zündung; Flammenausbreitung und zeitlicher Kraftstoffumsatz; Turbulenzgenerierung; Klopfende Verbrennung; Spezifischer Kraftstoffverbrauch; Schadstoffemission. Prozessabläufe im Dieselmotor: Einspritzung und Ladungsbewegung; Einspritzstrahlausbreitung
- Ladungswechsel: Aufgabe, Bedeutung, Beurteilungskenngrößen; Ventilsteuerungen; Einflussfaktoren bei der Ladungswechselauslegung auf Vollast- bzw. Teillastbetrieb; Auslegungsbeispiele
- Gestaltungsmerkmale wichtiger Motorbauteile (Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderkopf, Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Nockenwelle etc.)

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, IV, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung I BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfred Urlaub: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag</li> <li>- Skript</li> <li>- Weitere Literatur wird bekanntgegeben</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA60			
<b>Modultitel</b>	Moderne Werkstoffentwicklungen			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Robert Brandt			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Robert Brandt Univ.-Prof. Dr. Xin Jiang Dr.-Ing. Hartmut Sauer Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl Dr.-Ing. Carolin Zinn			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5. und 6. Semester			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Moderne Werkstoffentwicklungen I	60	2	
Vorlesung	Moderne Werkstoffentwicklungen II	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		120 Min. bis 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, werkstofftechnische und oberflächentechnische Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art zu beschreiben, sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffe Al, Mg, Ti und die Methoden ihrer Oberflächenbehandlungen. Sie erkennen den Zusammenhang von Werkstofftechnik und Oberflächentechnik. Sie beherrschen die Werkstoffeigenschaften der Leichtmetalle (mechanische, physikalische, chemische) sowie die entsprechenden Verfahren der Oberflächentechnik.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen, welche die Auswahl der modernen Werkstoffe für Leichtbau-Karosserien wie die Stähle, DP-, TRIP- und TWIP-Stähle, die Al- und Mg-Legierungen, die GFK- und CFK-Werkstoffe begründen. Sie verstehen die Überlegungen, die für die Auswahl dieser Werkstoffe wichtig sind und können neue Werkstoffentwicklungen für die Rohkarosse erklären.</p> <p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen additiven Fertigungsverfahren, können den einzelnen Verfahren die spezifischen Werkstoffklassen zuordnen und die verschiedenen Verfahrensprinzipien einschließlich des Pre- und Post-Processing beschreiben. Sie sind in der Lage mit Schwerpunkt auf metallische Werkstoffe (wie Stahl, Al-, Ti- und Ni-Basislegierungen sowie einige Sonderwerkstoffe) die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Prozess, Mikrostruktur und Werkstoffeigenschaften zu erklären und können mit Blick auf eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl die Verarbeitbarkeit und Designfreiheit der unterschiedlichen Werkstoffe beurteilen.</p>				
<b>Inhalte</b>				

## - LESEFASSUNG -

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

### Leichtmetalle

- Eigenschaften der Leichtmetalle Al, Mg, Ti
- Verfahren der Oberflächentechnik für die Leichtmetalle
- Anwendungen für Korrosions- und Verschleißschutz in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus, der Automobiltechnik, der Luft- und Raumfahrt u.a.

### Werkstoffe im Automobil/Eisenwerkstoffe

- Geschichte des Automobils
- Charakteristische Eigenschaften der Werkstoffklassen (statisch/dynamisch)
- Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen, Fertigungstechnologien, Eigenschaften und Bewertung der unterschiedlichen Werkstoffe
- Fügeverfahren für Karosseriewerkstoffe
- Grundzüge der Entwicklung neuer Karosseriewerkstoffe

### Werkstoffe für die Additive Fertigung

- Einordnung der Additiven Fertigung bei den endformnahen Fertigungstechnologien
- Verfahren und Prozessketten der Additiven Fertigung
- Werkstoffe und Werkstoffklassen für die Additive Fertigung
- Metallische Werkstoffe und ihre prozessabhängige Mikrostruktur und die daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften
- Vergleich und Auswahl geeigneter Werkstoffe

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, III, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und III BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau und BA Duales Studium Maschinenbau: Die Module 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“ oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. <b>BA Wirtschaftsingenieurwesen und BA Digital Engineering – Maschinenbau:</b> Das Modul 4WIWBA03 „Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure I + II“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. BA Lehramt BK-B Kbf Fahrzeugtechnik: Die Module 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.  Inhaltlich: Die Teilnahme am Werkstofftechnik Praktikum (4MBBA10) wird empfohlen.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<u>Leichtmetalle</u>

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Möller: Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2008</li> <li>• P. G. Sheasby u.a.: The Surface Treatment and Finishing of Aluminium and its Alloys Volume 1 and 2, Sixth Edition, Finishing Publications LTD, UK 2001</li> <li>• H. E. Friedrich u.a.: Magnesium Technology, Springer Verlag, 2006</li> </ul> <p><u>Werkstoffe im Automobil/Eisenwerkstoffe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ashby, M. F., Jones, D. R. H.: Engineering Materials 1, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, Oxford 2001</li> <li>• Beenken, H., Borges, W., Braag, K., Federwisch, J., Floßdorf, F.-J., Hartmann, G., Huchtemann, B., Hunscha, G. H., Kalla, U., Kothe, R., Lenze, F.-J., Reip, C.-P., Stegemann, T., Steinbeck, G., Wieland, H.-J., Wolfhard, D.: Stahl im Automobilbau, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf 2005</li> <li>• Callister, Jr. W.D.: Materials Science and Engineering An Introduction, 5th edition, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York 2000</li> <li>• Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, 25. Auflage. Robert Bosch GmbH</li> </ul> <p><u>Werkstoffe für die Additive Fertigung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. F. Ashby, D. R. H. Jones: Engineering materials 1, 5th Edition, Butterworth-Heinemann, 2018</li> <li>• P. K. Gokuldoss, Z. Wang: Additive Manufacturing - Alloy Design and Process Innovations Volume 1, MDPI, 2020</li> <li>• E. Pei, M. Monzón, A. Bernard: Additive Manufacturing – Developments in Training and Education, Springer 2018</li> <li>• I. Shishkovsky: Additive Manufacturing of High-performance Metals and Alloys, IntechOpen, 2018</li> <li>• R. Lachmayer, R.B. Lippert: Additive Manufacturing Quantifiziert – Visionäre Anwendungen und Stand der Technik, Springer, 2017</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA61			
Modultitel	Aktuelle Strukturwerkstoffe			
Modulverantwortliche/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl			
Lehrende/r	Dr.-Ing. Arne Ohrndorf; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel von Hehl; Dr.-Ing. Carolin Zinn; Apl.-Prof. Dr. rer.nat. Jürgen Gegner			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht			
Moduldauer	2 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe und SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	5 und 6			
Lehrsprache	deutsch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung	Aktuelle Strukturwerkstoffe I	60	2	
Vorlesung mit Übung	Aktuelle Strukturwerkstoffe II	60	2	
Leistungen	Form	Dauer/ Umfang		ggf. vorl. LP
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %)</p> <p>Klausuren oder mündliche Prüfungen</p> <p><i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i></p>	jeweils 60 Min. oder jeweils bis 40 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
Qualifikationsziele				
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, werkstofftechnische Sachverhalte in ingenieurmäßiger Art zu beschreiben, sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren. Sie lernen gegebene Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Einteilung und Kennzeichnung von Werkstoffen und können charakteristische Eigenschaftsprofile sowie typische Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffgruppen einordnen. Sie können die Grundlagen der methodischen Vorgehensweise im Rahmen von Materialauswahlprozessen anwenden und kennen geeignete Werkzeuge zur rangbildenden Bewertung der Materialeigenschaften im Hinblick auf die Erfüllung von Bauteilanforderungen. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache Anwendungsbeispiele mechanische Ersatzsysteme zu erstellen und unter Verwendung gegebener Randbedingungen eine Zielfunktion zu bestimmen, auf deren Basis eine optimale Werkstoffauswahl getroffen werden kann.</p> <p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen additiven Fertigungsverfahren, können den einzelnen Verfahren die spezifischen Werkstoffklassen zuordnen und die verschiedenen Verfahrensprinzipien einschließlich des Pre- und Post-Processing beschreiben. Sie sind in der Lage mit Schwerpunkt auf metallische Werkstoffe (wie Stahl, Al-, Ti- und Ni-Basislegierungen sowie einige Sonderwerkstoffe) die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Prozess, Mikrostruktur und Werkstoffeigenschaften zu erklären und können mit Blick auf eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl die Verarbeitbarkeit und Designfreiheit der unterschiedlichen Werkstoffe beurteilen.</p>				

# - LESEFASSUNG -

Die Studierenden sind fähig, sich bei der Bearbeitung von Schadensfällen vor Ort sachkundig zu verhalten und die Durchführung von Schadensanalysen zu organisieren. Sie können das nötige theoretische und methodische Rüstzeug zur aufgabenbezogenen und ökonomischen Auswahl von Prüfverfahren anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Werkstofftechnik und angrenzender Disziplinen (z.B. Schmierungstechnik, physikalische Chemie) auf konkrete Schadensfälle zu übertragen.

## **Inhalte**

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

### Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl

- Einteilung der Werkstoffe und Kennzeichnung
- der Prozess der Materialauswahl
- Ermittlung der Materialanforderungen
- Mechanische Werkstoffkennwerte
- Optimale Werkstoffauswahl anhand von Fallbeispielen

### Werkstoffeinsatz bei hohen Temperaturen

- Anwendungsgebiete und Anforderungsprofile für Hochtemperaturwerkstoffe
- Grundlagen der Hochtemperaturoxidation
- Einflüsse der Gasatmosphäre auf das Hochtemperaturkorrosionsverhalten
- Schutzmaßnahmen gegen Hochtemperaturkorrosion
- einsinnige mechanische Belastung bei hohen Temperaturen: Kriechen
- Zyklische mechanische Belastung: Hochtemperaturermüdung
- Komplexe mechanische Belastung bei hohen Temperaturen: Thermomechanische Ermüdung
- metallische Hochtemperaturwerkstoffe: Stähle, Ni-Basislegierungen, Co-Basislegierungen, ODS-Legierungen, Refraktäre
- Intermetallische Phasen
- Keramiken und Verbundwerkstoffe

### Werkstoffe für die Additive Fertigung

- Einordnung der Additiven Fertigung bei den endformnahen Fertigungstechnologien
- Verfahren und Prozessketten der Additiven Fertigung
- Werkstoffe und Werkstoffklassen für die Additive Fertigung
- Metallische Werkstoffe und ihre prozessabhängige Mikrostruktur und die daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften
- Vergleich und Auswahl geeigneter Werkstoffe

### Schadenskunde in der Werkstofftechnik

- Einführung mit Blick in die Geschichte der Technik
- Grundlagen mit Schadensbeispielen

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadensverhütung</li> <li>- Untersuchungsverfahren (Metallografie, mechanisch-technologische Prüfung, chemische Analyse)</li> <li>- Systematik der Schadensmerkmale (z.B. Brüche, Oberflächenschäden)</li> <li>- Systematik der Schadensfälle (Produktfehler, Vorschädigung, betriebsbedingte Schäden)</li> <li>- Systematische Schadensanalyse (mit ausführlichem Musterbeispiel)</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I, III, V, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen I und III BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau und BA Duales Studium Maschinenbau: Die Module 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“ oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. <b>BA Wirtschaftsingenieurwesen und BA Digital Engineering – Maschinenbau:</b> Das Modul 4WIWBA03 „Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure I + II“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik: Die Module 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<u>Anwendungs- und fertigungsgerechte Werkstoffauswahl</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Reuter: Methodik der Werkstoffauswahl, Carl Hanser Verlag München, 2007</li> <li>- M.F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier Verlag Oxford, 2005</li> </ul> <u>Werkstoffe für die Additive Fertigung</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- M. F. Ashby, D. R. H. Jones, Engineering materials 1, 5th Edition, Butterworth-Heinemann, 2018</li> <li>- P. K. Gokuldoss, Z. Wang, Additive Manufacturing - Alloy Design and Process Innovations Volume 1, MDPI, 2020</li> <li>- E. Pei, M. Monzón, A. Bernard, Additive Manufacturing – Developments in Training and Education, Springer 2018</li> <li>- I. Shishkovsky, Additive Manufacturing of High-performance Metals and Alloys, IntechOpen, 2018</li> <li>- R. Lachmayer, R.B. Lippert, Additive Manufacturing Quantifiziert – Visionäre Anwendungen und Stand der Technik, Springer, 2017</li> </ul> <u>Schadenskunde in der Werkstofftechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Broichhausen: Schadenskunde, Hanser, 1985</li> <li>- K. Schmitt-Thomas: Integrierte Schadenanalyse. Springer-VDI, 1999</li> <li>- R. Shipley, W. Becker: Failure Analysis and Prevention, ASM, 2002</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

	- M. Schaper: Schadensanalyse, Vorlesungsskript TU Dresden (verfügbar über den Dozenten)
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA62			
<b>Modultitel</b>	Werkstofffunktionalisierung			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Xin Jiang			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Xin Jiang, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Benjamin Butz, Prof. Dr.-Ing. habil. Ralph Jörg Hellmig			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Werkstofffunktionalisierung I	60	2	90
Vorlesung mit Übung	Werkstofffunktionalisierung II	60	2	90
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung oder Klausur  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		bis 60 Min. 120 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Oberflächentechnik, haben eine Vorstellung was man unter einer Oberfläche verstehen kann und wissen um Möglichkeiten der Charakterisierung wie auch der gezielten Modifikation einer Oberfläche im Hinblick auf spezielle Anforderungen;</li> <li>- erwerben die Fähigkeit Grundlagen der Oberflächentechnik in ingenieurgemäßer Art zu beschreiben sowie diese auch in allgemein verständlicher Form zu formulieren und lernen, die gegebenen Aufgaben in begrenzter Zeit zu lösen.</li> </ul>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die verschiedenen Materialklassen und wichtige moderne Anwendungsgebiete von Funktionswerkstoffen mit Bezug zum Maschinenbau;</li> <li>- verstehen die wichtigsten physikalischen Grundlagen und mikrostrukturellen Charakteristika von Materialien, die Funktionalität hervorrufen, und wie Modifikationen diese Eigenschaften beeinflussen können;</li> <li>- verstehen anhand von Beispielen, wie Werkstofffunktion für spezifische Anwendungen optimiert wird.</li> </ul>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben ein Verständnis über die Grundlagen der Korrosion und in der Praxis auftretender Korrosionserscheinungen;</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- verstehen die physikalischen und elektrochemischen Ursachen der Korrosion;
- kennen Methoden zur Korrosionsprüfung und verstehen deren Anwendung und Auswahl;
- verfügen über Fachwissen zur korrosionsgerechten Konstruktion sowie über gängige Korrosionsschutzsysteme;
- können Systeme bezüglich Ihrer Korrosionsgefahr beurteilen und gegebenenfalls geeignete Abhilfemaßnahmen vorschlagen.

### Inhalte

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

#### Grundlagen der Oberflächentechnik

- Durch die Komplexität technischer Entwicklungen und die steigenden Anforderungen an Bauteile und Maschinen wird die Oberfläche immer extremen Beanspruchungen ausgesetzt. Die Aufgabe der Oberflächentechnik ist die maßgeschneiderte Anpassung der Oberfläche bzw. Randschicht an ihre Beanspruchung oder Funktion. Die Vorlesung bietet einen Einblick in den Aufbau von Oberflächen, deren Charakterisierung und betrachtet die Ursachen des Versagens von Bauteilen.

#### Funktionswerkstoffe

- Materialklassen: Metalle, Keramiken, Halbleiter, Polymere, u.a.
- Skalenabhängigkeit von Eigenschaften (auch Quanteneffekte)
- Anwendungen (beispielhaft): Sensoren (z.B. Lambda-Sonde, Kraft-/Bewegungssensoren, Zustandsüberwachung/structural health monitoring), Energiespeicherung/-umwandlung, Abgasreinigung, Lichtquellen, Reibungsreduktion
- Funktionseigenschaften (beispielhaft): Halbleitercharakteristik, Ionen-/Elektronentransport, Rissunterdrückung/Selbstheilung, Magnetismus, Katalyse, Energiespeicherung

#### Korrosion und Korrosionsschutz

- Elektrochemische Grundlagen der Korrosion
- Thermodynamische Grundlagen der Korrosion
- Kinetik der Korrosion
- Korrosionsmechanismen (elektrochemisch und metallphysikalisch)
- qualitative und quantitative Korrosionsmessungen
- Möglichkeiten des Korrosionsschutzes
- Korrosionsgerechte Konstruktion
- Beispiele aus der industriellen Praxis

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen III, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen III BA Wirtschaftsingenieurwesen <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums Inhaltlich: Die Module 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“ oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ und 4MBBA10 „Werkstofftechnik II“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	- M. Ohring, The materials science of thin films, Academic Press, 1992

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Bäker, Funktionswerkstoffe: Physikalische Grundlagen und Prinzipien, Springer Verlag, 2014</li> <li>- E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen, Korrosionsschadenskunde, Springer Verlag, Nachdruck 2012</li> <li>- H. Kaesche, Die Korrosion der Metalle, Springer Verlag, 2011</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<input type="checkbox"/>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
			<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA63			
<b>Modultitel</b>	Werkstoff- und Schadensanalytik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr. Benjamin Butz, Apl. Prof. Dr. Jürgen Gegner			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Moderne Charakterisierungsmethoden	60	2	
Vorlesung mit Übung	Schadenskunde in der Werkstofftechnik	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %)			
	Mündliche Prüfung(en) und/oder Klausur(en)		(Jeweils) 30 Min.	
	<i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</i>		(Jeweils) 90 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- wissen, wie Schädigungen an Bauteilen und Werkstoffen festgestellt werden können;</li> <li>- können einfache Schadensanalysen eigenständig vorbereiten und lernen, den Grad der Schädigung und die Konsequenzen in Hinblick auf die jeweilige Anwendung zu bewerten (Fallbeispiele somit eigenverantwortlich zu bewerten);</li> <li>- werden befähigt, eigenständig in einfachen Anwendungsfällen mögliche Schadens- und Versagensmuster vorherzusagen;</li> <li>- erwerben Sicherheit im sachkundigen Verhalten bei der Bearbeitung von Schadensfällen;</li> <li>- kennen und verstehen die wichtigsten Prüf- und Charakterisierungsverfahren (vor Ort und im Labor), deren Vorteile und Einschränkungen und können geeignete Verfahren aufgabenbezogen (und unter ökonomischen Gesichtspunkten) auswählen;</li> <li>- verstehen die erforderlichen Grundlagen der Werkstofftechnik und angrenzender Disziplinen, z.B. der Schmierungstechnik und physikalische Chemie).</li> </ul>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- üben anhand der Struktur von Schadensbefunden (Fallbeispielen) das Ableiten logischer Schlussketten und die Identifizierung des Schadensverlaufes, -grundes und -ausgangs;</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- werden gestärkt, Verantwortung für die Produkt- und Arbeitssicherheit sowie den Schutz von Arbeitsplätzen in ihrem späteren Unternehmen zu übernehmen.</li> </ul>	
<b>Inhalte</b>	
<p>Die Schadenskunde im Maschinenbau stellt, wie schon die VDI-Richtlinie 3822 (1984) auf Blatt 1 ausweist, wegen ihrer großen wirtschaftlichen Relevanz einschließlich Versicherungsfragen und der Bedeutung für den Personen- und Umweltschutz ein besonders wichtiges Arbeitsgebiet der Werkstofftechnik in Industrie und Hochschule dar. Die Komplexität der bei einer Schadensanalyse auftretenden Probleme erfordert vielseitige Kenntnisse aus unterschiedlichen Gebieten der Werkstoffkunde und eine strukturierte Vorgehensweise. Mit Hauptaugenmerk auf metallische aber auch andere Werkstoffe werden alle wesentlichen Grundlagen, wie etwa Korrosion, Tribologie, Hochtemperaturverhalten, Eigenspannungen und Fraktografie ausführlich behandelt, Fachbegriffe geklärt und die wichtigsten Untersuchungsverfahren mit ihren Vorteilen und Einschränkungen vorgestellt und verglichen. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt anhand zahlreich ausgewählter Praxisbeispiele bei der Systematik der Schadensmerkmale und Schadensfälle.</p>	
<p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführungen mit Blick in die Geschichte der Technik</li> <li>- Grundlagen mit Schadensbeispielen</li> <li>- Schadensverhütung</li> <li>- Untersuchungsverfahren (Metallografie, mechanisch-technologische Prüfung, chemische Analyse)</li> <li>- Fortgeschrittene Verfahren zur Bauteil-/Werkstoffcharakterisierung</li> <li>- Elektronen-/Ionenmikroskopie, Röntgenverfahren, u.a.</li> <li>- Systematik der Schadensmerkmale (z.B. Brüche, Oberflächenschäden)</li> <li>- Systematik der Schadensfälle (Produktfehler, Vorschädigung, betriebsbedingte Schäden)</li> <li>- Systematische Schadensanalyse (mit ausführlichem Musterbeispiel)</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen III, IV, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung III BA Wirtschaftsingenieurwesen <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broichhausen, Schadenskunde, Hanser 1985</li> <li>- Schmitt-Thomas, Integrierte Schadenanalyse, Springer-VDI 1999</li> <li>- Shipley, Becker, Failure Analysis and Prevention, ASM 2002</li> <li>- Schaper, Schadensanalyse/VL-Skript TU Dresden (über Dozenten)</li> <li>- Reimer, Scanning Electron Microscopy: Physics of Image Formation and Microanalysis, Springer Verlag 1998</li> <li>- Gianuzzi &amp; Stevie, Introduction to Focused Ion Beams. Instrumentation, Theory, Techniques and Practice, Springer 2005</li> <li>- Williams &amp; Carter, Transmission Electron Microscopy, Plenum Press 1996</li> <li>- Spieß et al., Moderne Röntgenbeugung und -diffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker, Vieweg-Teubner 2009</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript wird zur Verfügung gestellt.

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA64			
<b>Modultitel</b>	Fügetechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Brandt			
<b>Lehrende/r</b>	Prof.-Dr. Klaus-Jürgen Hipp			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe (Fügetechnik I im WiSe / Fügetechnik II im SoSe)			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung *), Übung und Praktikum	Fügetechnik I	20	2	3
Vorlesung *) und Übungen	Fügetechnik II	20	2	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %)  Klausuren oder mündliche Prüfungen  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		Jeweils 60 Min. Jeweils bis 40 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	Anerkannter Laborpraktikumsbericht		Bis 20 Seiten	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden erwerben				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse für das Zusammenspiel des Werkstoffverhaltens mit den Produktionsprozessen und der konstruktiven Anforderung unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten am Beispiel von Fügeverfahren;</li> <li>- das Wissen, Energieeffizienz/Automatisierbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit von Fertigungsverfahren zu beurteilen;</li> <li>- die Kompetenz, Entscheidungen über Fehlerarten und Ursachen und damit Prüfmethode zu treffen;</li> <li>- Kreativität, die vielfältigen Varianten der Fügetechniken für den wertschöpfenden Einsatz in Industrie und Handwerk einzusetzen;</li> <li>- die Grundlagen, theoretische Kenntnisse der Ing.-Disziplinen in die Praxis umzusetzen;</li> <li>- darauf aufbauend die Befähigung zur fachbezogenen Arbeitsvorbereitung, Fertigungsüberwachung und Konstruktion von z. B. zu fügenden Bauteilen aus vielen Bereichen der Industrie und entsprechende Fertigungsbetriebe zu führen;</li> <li>- die Qualifikation zum Teil 1 des Internationalen Schweißfachingenieurs (SFI).</li> </ul>				
Die Studierenden verstehen				

## - LESEFASSUNG -

- die Einordnung techn. Stoffe (Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle);
- Kristallographie und Metallurgie;
- speziell bei Einsatz metallischer Werkstoffe die Prinzipien des Legierens und metallurgische Prozesse;
- die Mechanismen der Rissbildung und deren Vermeidung, Auslöser für die Brucharten und deren Prüfmethode;
- branchenbezogene Eurocodes, Normen und Regelwerke für Ausführung, Schweißaufsicht und Qualitätsanforderungen auszulegen;
- Vorteile und Risiken des Fügens den wesentlichen Konstruktionswerkstoffen zuzuordnen und erworbene Methoden auf weitere Fertigungsverfahren zu übertragen.

### Inhalte

Abhängig von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen innerhalb des Moduls können sich beispielsweise folgende Inhalte ergeben:

#### *Vorlesung/Übungen*

- Kriterien für den Einsatz einer Fertigungstechnologie am Beispiel der Fügbarkeit
- Übersicht über die gängigen Fügeverfahren
- Vertiefung und Funktionsprinzipien anhand repräsentativer Verfahren des Schmelz-/Pressschweißens, Lötens, Fügen durch Umformen und Klebens
- Füge- und teils Urform-Techniken als Basis für Additive Fertigung (3 D-Druck)
- Betrachtung technologisch verbundener Trenn- und Beschichtungsverfahren
- Fehler-Arten/-ursachen und Prüfmethode (zerstörend/zerstörungsfrei)
- beispielhafter Einsatz von Fügetechniken unter konstruktiven Vorgaben (Belastungskollektiven), dem wirtschaftlichen und produktionstechnischen Umfeld (Kosten, Energieeffizienz, Umwelt, Mechanisierung)
- Unter dem Gesichtspunkt des Einsatzes von Fügeverfahren:
  - Gefüge und Eigenschaften von Metallen
  - Erstarrungsstrukturen und Mechanismen der Ausscheidungen und Verfestigungen
  - Interpretation von Phasendiagrammen
  - Chemische und physikalische Einflüsse auf Rissbildung
  - Verformungs- und Sprödbrüche
  - Eignung der Kunststoffe
  - Bezug auf gängige Regelwerke und Anforderungen an die Gütesicherung

#### *Praktikum*

- Versuche, Parameterstudien und Vorführungen sollen den Vorlesungsstoff in der praktischen Anwendung beispielhaft demonstrieren.

\*) ergänzend/alternativ zur Präsenz: Zugang zum Lernmanagementsystem (LMS) der GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik international mbH

#### **Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen**

BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen III, VII und VIII  
 BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung III  
 BA Wirtschaftsingenieurwesen  
 BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik  
 MA Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

## - LESEFASSUNG -

	BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: BA Maschinenbau und BA Duales Studium Maschinenbau: Das Modul 4MBBA09 „Werkstofftechnik I“ oder 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ muss erfolgreich abgeschlossen worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. BA Wirtschaftsingenieurwesen, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Das Modul 4WIWBA03 „Werkstofftechnik für Wirtschaftsingenieure I + II“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums. BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik: Das Modul 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lehrunterlage Fügetechnik-Schweißtechnik, DVS-Media</li> <li>- Kompendium der Schweißtechnik (Band 1 – 4), DVS-Media</li> <li>- J. Fahrenwaldt, V. Schuler, J. Twrdek, Praxiswissen Schweißtechnik, Springer</li> <li>- Reisinger, U., Stein, Grundlagen der Fügetechnik - Schweißen, Löten und Kleben, DVS-Fachbücher, Band 161</li> <li>- Gerd Habenicht, Kleben - erfolgreich und fehlerfrei, Springer Vieweg</li> </ul> <p>weitere Lit.-Hinweise und Unterlagen in den Lehrveranstaltungen.</p>
<b>Sonstige Information</b>	Elektronisches Skript vorhanden;

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>	X	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA65			
<b>Modultitel</b>	Umformtechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	5 und 6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Umformprozesse	60	2	
Vorlesung	Anlagen der Umformtechnik	60	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		120 Min. max. 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten Umformverfahren und sind in der Lage, die Verfahren zur industriellen Herstellung von Bauteilen auszuwählen. Sie können Kräfte mit einfachen plastomechanischen Modellen kalkulieren und besitzen Grundlagen, um Umformgrade und Werkstoffflüsse abzuschätzen. Verfahrensgrenzen und der bevorzugte Einsatz der Verfahren sind ihnen bekannt.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation</p> <p>Den Studierenden wird ein Überblick über die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen der Umformtechnik vermittelt. Neben den grundlegenden Einordnungsverfahren für Umformmaschinen wird ihnen die Fähigkeit vermittelt, neue Maschinen einzuordnen und zu bewerten. Damit sind sie in der Lage, gesamte Fertigungsprozesse modular abzuleiten und hinsichtlich des industriellen Einsatzes Umformmaschinen zu bewerten.</p> <p>Es werden Grundlagen vermittelt, auf deren Basis es möglich ist, die Dimensionierung von Werkzeugmaschinen einerseits und die Abschätzung von Kraftgrenzen aus den Verfahren andererseits vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Fertigungstechnik und die sozialen Verflechtungen von Fertigung-Ausbildung und Kommunikation.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<u>Umformprozesse</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Berechnungsmethoden in der Umformtechnik</li> <li>- Verfahren der Massivumformung</li> <li>- Verfahren der Blechumformung</li> <li>- Kurze Vorstellung der Funktion von verfahrensspezifischen Umformmaschinen und Werkzeugen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<u>Anlagen der Umformtechnik</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung der Umformmaschinen</li> <li>- Kraftgebundene Umformmaschinen</li> <li>- Energiegebundene Umformmaschinen</li> <li>- Weggebundene Umformmaschinen</li> <li>- Servopressen</li> <li>- Umformwerkzeuge</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen II, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung II BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbert Fritz, Günter Schulze Fertigungstechnik 7. Auflage Springer Verlag</li> <li>- Spur, Stöferle, Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-3, Carl Hanser Verlag</li> <li>- Lange, Band 1 bis 3, Carl Hanser Verlag</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in Papierform und elektronischer Form verfügbar. Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Projektor/Beamer</li> <li>- Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA66			
<b>Modultitel</b>	Trenntechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen			
<b>Lehrende/r</b>	Dr.-Ing. Christopher Kuhnhen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Spanungstechnik	60	2	3
Vorlesung	Abtragtechnik	60	2	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>	120 Min. max. 60 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden verstehen den Prozeß der Spanbildung. Sie erkennen die Wechselbeziehungen zwischen Werkzeuggeometrie, Verfahrenskinetik, Werkstoff und Prozeßkräften. Sie sind in der Lage, spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide technologisch begründet einzusetzen. Für typische Verfahren sind ihnen Werkzeuge und die Verfahrensdurchführung bekannt.</p> <p>Die Studierenden gewinnen eine reale Vorstellung über die wichtigsten Trennverfahren der Praxis und sind somit in der Lage, in allen Entscheidungsebenen fachspezifisch tätig zu werden.</p> <p>Die Studierenden verstehen grundlegende Wirkprinzipien und physikalisch-chemische Vorgänge bei der thermischen und nichtthermischen Materialabtragung. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, die komplexen Vorgänge im Wirkstellenbereich zu verstehen und Möglichkeiten bzw. Grenzen einzelner Abtragverfahren zu überblicken.</p> <p>Die Studierenden können nichtmechanische Fertigungsverfahren als Alternative zu konventioneller Technik heranziehen und in der Praxis eine entsprechend fertigungsgerechte Konstruktion sichern.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Spanungstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Spanungstechnik, Wirkstelle</li> <li>- Spanen mit geometrisch bestimmter Schneide, ideale Schneide im Orthogonalschnitt, Geometrie und Bewegungsgrößen</li> <li>- Winkel am Keil im Werkzeugbezugssystem, Schneidstoffe, Kräfte auf Werkstück und Werkzeug</li> <li>- Standzeit, Verschleiß, Optimierung, Kühlschmierung</li> <li>- Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide, Feinbearbeitung</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkzeugaufbau und Technologie ausgewählter Spanungsverfahren, wie Drehen, Fräsen, HSC, Bohren, Räumen, Schleifen, Gleitschleifen, Honen und Läppen</li> </ul>	
<u>Abtragtechnik</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Abtragverfahren, Funktionsprinzipien und technischer Einsatz ausgewählter Verfahren, wie</li> <li>- Lasermaterialbearbeitung im Maschinenbau, Laserprinzip, Baugruppen, Bearbeitungsverfahren, insbes. Schneiden, Schweißen, Bohren, Oberflächenbehandlung, Gravieren, Anwendungsgebiete</li> <li>- Funkenerosion, Draht- und Senkerodieren Elektronenstrahlbearbeitung</li> <li>- chemische und elektrochemische Bearbeitung</li> <li>- Wasserstrahlbearbeitung Ultraschallbearbeitung</li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen II, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung II BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren Bd. 1 (Drehen, Fräsen, Bohren), Springer Verlag</li> <li>- Klocke, König: Fertigungsverfahren Bd. 2 (Schleifen, Honen, Läppen), Springer Verlag</li> <li>- Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren Bd. 3 (Abtragen, Generieren und Lasermaterialbearbeitung), Springer Verlag</li> </ul>
<b>Sonstige Information</b>	Skript in elektronischer Form verfügbar. Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Projektor/Beamer</li> <li>- Computerdemonstrationen</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Nein:</b>		X	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>		X
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>		
	<b>Nein:</b>		X
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA67			
<b>Modultitel</b>	Industrielle Steuerungstechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Manns			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Speicherprogrammierbare Steuerungen	15	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung		20 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	1 Studienleistung bestehend aus 2 Präsentationen		jeweils 15 Min.	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden kennen typische Aufgabestellungen zur Steuerung industrieller Prozesse. Sie lernen im Rahmen von praktischen Übungen die Unterschiede zwischen Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Mikrocontrollern (Arduino) und FPGAs kennen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für einfache Aufgabenstellungen digitale Schaltnetze und Schaltwerke zu erstellen. Sie können einfache automatisierte Systeme mittels Grafcet funktional spezifizieren und auf Basis dieser Spezifikation Programme für eine SPS sowie für einen Mikrocontroller (Arduino) zu gestalten.</p> <p>Die Studierenden lernen den Sprachgebrauch in der Automatisierungstechnik und werden dazu befähigt, mit Fachleuten der Automatisierungstechnik, und Mechatronik effektiv zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzeinführung Mikrocontroller-Programmierung</li> <li>- Grundbegriffe der Digitaltechnik, Zahlensysteme, Codes</li> <li>- Digitale Schaltnetze und Schaltwerke</li> <li>- Einführung in Grafcet</li> <li>- Speicherprogrammierbare Steuerungen</li> <li>- Vom Grafcet zum SPS/Mikrocontroller/FPGA Programm</li> </ul>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen II, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung II BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.			

## - LESEFASSUNG -

<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	siehe digitale Vorlesungsunterlagen
<b>Sonstige Information</b>	Programmierung von Steuerungen und Microcontrollern (Arduino) teilweise mit eigenem PC, Nutzung einer praxisnahen Schulungsumgebung (FESTO Didactic). Die Veranstaltung beinhaltet praktische Übungen im Labor.

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>			
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>	---			

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA68			
Modultitel	Arbeitsorganisation und Managementsysteme			
Modulverantwortliche/r	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth			
Lehrende/r	Dr.-Ing. Sandra Groos; MSc Darwin Abele			
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht			
Moduldauer	2 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe und SoSe			
Empfohlenes Fachsemester	5 und 6			
Lehrsprache	deutsch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Vorlesung	Lean Management	60	2	3
Vorlesung	Betriebliche Managementsysteme	60	2	3
Leistungen	Form	Dauer/ Umfang		ggf. vorl. LP
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen (Gewichtung jeweils 50 %): Klausuren oder mündliche Prüfungen  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>	Jeweils 60 Min. Jeweils bis 40 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
Qualifikationsziele				
<p>In dieser Veranstaltung wird das Basiswissen zum Themengebiet „Lean Management“ vermittelt, indem insbesondere die grundlegenden Lean-Methoden und -Werkzeuge vorgestellt werden. Der ganzheitliche Ansatz des Lean Managements wird anhand der Implementierung von Lean-Prinzipien in die unternehmerischen Bereiche Produktion und Administration verdeutlicht. Abschließend erfolgt eine Diskussion der Auswirkungen der ganzheitlichen Lean Integration auf die Umwelt und den Menschen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, das Lean Management in sämtlichen betrieblichen Bereichen methodisch einzuordnen und operativ umzusetzen. Hierzu werden die Lehrinhalte nicht nur theoretisch vermittelt, sondern deren Anwendung anhand einer Vielzahl von Praxisbeispielen aus der industriellen Arbeitswelt dargestellt.</p> <p>In dieser Veranstaltung wird das Basiswissen zu betrieblichen Managementsystemen vermittelt. Zunächst erfolgt ein umfassender Einblick in das vernetzte Betriebssicherheitsmanagement, das zur optimalen Nutzung von Synergien vorhandene Managementsysteme bündelt und in Beziehung zueinander setzt. Anschließend werden die integrierten Managementsysteme Qualität-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagement detailliert dargestellt und diskutiert. Zur ganzheitlichen Darstellung eines Betriebssicherheitsmanagements werden darüber hinaus die Themengebiete Risiko-, Datenschutz- und Krisenmanagement beleuchtet. Zudem sollen die Grundlagen weiterführender Managementsysteme aufgezeigt werden.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Grundkenntnisse über die betrieblichen Managementsysteme, die in nahezu allen industriellen Tätigkeitsfeldern in unterschiedlicher Ausprägung Anwendung finden. Hierdurch soll der Blick für eine ganzheitliche unternehmerische Denkweise, gepaart mit kritischem Sachverstand, geschärft werden.</p>				
Inhalte				
Lean Management				

# - LESEFASSUNG -

- Grundlagen des Lean Managements
- Verschwendung, Stabilisierung, Fluss, Takt und Pull
- Wertstrom
- Perfektion und Standardisierung
- Kontinuierliche Verbesserung
- Lean in den Produktionsbereichen Montage und Fertigung
- Lean in den Bereichen Produktdesign, Produktentwicklungsprozess und Produktionsplanung
- Einfachautomatisierung und Lieferkette
- Kennzahlen und ganzheitlicher Zielableitungsprozess
- Lean im Zusammenhang mit Unternehmensführung und Unternehmenskultur
- Lean Administration
- Nachhaltigkeit und Ergonomie durch Lean Management

## Betriebliche Managementsysteme

- Einführung in das vernetzte Betriebssicherheitsmanagement
- Grundlagen des vernetzten Betriebssicherheitsmanagements
- Grundlagen integrierter Managementsysteme
- Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001
- Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001
- EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS) und Umweltcontrolling
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzmanagement
- Risikomanagement
- Datenschutzmanagement
- Krisenmanagement
- Weiterführende Managementsysteme, bspw. Energie-, Innovations-, Personal-, Wissens-, Kunden-, Lieferanten-, Informationsmanagement

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen II, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung II BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Lehramt BK-B Kbf Fertigungstechnik <b>BA Digital Engineering – Mechatronik</b> <b>BA Digital Engineering – Maschinenbau</b>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: BA Maschinenbau, BA Duales Studium Maschinenbau, BA Wirtschaftsingenieurwesen <b>BA Digital Engineering - Mechatronik und BA Digital Engineering - Maschinenbau: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.</b>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Fachliteratur (Bekanntgabe in der Vorlesung)
<b>Sonstige Information</b>	Skript in elektronischer Form verfügbar. Medienformen:  - Projektor/Beamer

## - LESEFASSUNG -

	- Filmausschnitte
--	-------------------

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA69			
<b>Modultitel</b>	Einführung in die Schienenfahrzeugtechnik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer			
<b>Lehrende/r</b>	N.N.			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe (Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik im WiSe/Einführung in das Schwingungsverhalten von Schienenfahrzeugen im SoSe)			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	20	2	3 LP
Seminar mit Projektarbeit	Einführung in das Schwingungsverhalten von Schienenfahrzeugen	20	2	3 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		120 Min. bis 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Das Modul baut auf Kenntnisse aus der Vorlesungen Technische Mechanik, Maschinendynamik und Maschinenelemente auf. Es besteht aus einer Vorlesung zu den Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik und einem Seminar mit abschließendem in Eigenarbeit erstellten Vortrag der Studierenden zum Thema Schwingungsverhalten von Schienenfahrzeugen. Durch die Vorlesung und das Seminar erwerben die Studierenden theoretisches und praxisrelevantes Fachwissen auf dem Gebiet der Schienenfahrzeugtechnik und sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionsweisen von einzelnen Schienenfahrzeugkomponenten zu erläutern und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Maschinen- und Strukturkomponenten zu beurteilen;</li> <li>- die Belastung einzelner Strukturkomponenten durch eine Betrachtung mechanischer Zusammenhänge zu ermitteln;</li> <li>- einfache Simulationsmodelle der Dynamik von Schienenfahrzeugen zu erstellen und deren Schwingungsverhalten zu analysieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden erweitern Ihre Fähigkeiten, Fragestellungen in Bezug auf die Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik in einem ingenieur-wissenschaftlichen Kontext zu formulieren und Lösungen durch die Anwendung theoretischer Grundlagen und einfacher Simulationsmodelle herbeizuführen, diese fachlich zu begründen und darzustellen. Den Austausch unter den Kommilitonen bzw. die gemeinsame Ausarbeitung in kleinen Gruppen ist erwünscht und wird bei entsprechender Mitwirkung gefördert. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden</p>				

## - LESEFASSUNG -

ihre Fähigkeiten im Bereich fachlicher Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen sowie einen kritischen und selbstkritischen Umgang mit den erarbeiteten Ergebnissen. Das Kolloquium soll die Kompetenzen in den Bereichen Rhetorik und Präsentation von Ergebnissen unterstützen.

<b>Inhalte</b>	
<p>Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Vorstellung verschiedener Schienenfahrzeugarten</li> <li>- Antriebskonzepte, Antriebsmaschinen, Leistungsübertragung</li> <li>- Bremstechnik</li> <li>- Radsatzführung</li> <li>- Tragwerke, Aufbauten von Schienenfahrzeugen</li> <li>- Drehgestelltypen</li> <li>- Steuerung, Regelung und Wartung</li> </ul> <p>Einführung in das Schwingungsverhalten von Schienenfahrzeugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Simulationsmodelle in der Schienenfahrzeugtechnik</li> <li>- Interpretation von Schwingungsmessdaten in der Schienenfahrzeugtechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Transformationen in der Datenanalyse</li> <li>◦ Normen zur Schwingungsanalyse</li> </ul> </li> <li>- Aufbau eines Mehrkörpersimulationsmodells               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Simulation von Schwingungsdaten</li> <li>◦ Analyse von Schwingungsdaten</li> <li>◦ Bericht und Präsentation von Ergebnissen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<p>BA Maschinenbau in den Vertiefungsrichtungen III, V, VI, VII und VIII            BA Duales Studium Maschinenbau in der Vertiefungsrichtung III            BA Wirtschaftsingenieurwesen            BA Digital Engineering – Mechatronik            BA Digital Engineering – Maschinenbau</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: Für BA Maschinenbau, BA und Duales Studium Maschinenbau, BA Digital Engineering – Mechatronik und BA Digital Engineering – Maschinenbau: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.            Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.            Für BA Wirtschaftsingenieurwesen: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, und 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieure“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.            Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.            Inhaltlich: Das Modul 4MBBA17 „Maschinendynamik“ sollte erfolgreich absolviert worden sein.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	<p>Bestandene Prüfungsleistung</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ihme, J., 2016, Schienenfahrzeugtechnik, Springer.</li> <li>- Knothe, K., Stichel, S.: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, 2003.</li> <li>- Kalker J.J., Three-Dimensional Elastic Bodies in Rolling Contact, Kluwer Acad. Publications, 1990.</li> <li>- Magnus, K., Popp, K., Sextro, W.: Schwingungen, Teubner, 2008.</li> </ul>

## - LESEFASSUNG -

<b>Sonstige Information</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irretier, H.: Grundlagen der Schwingungstechnik, I u. II, Vieweg, 2001.</li> </ul>
	Medienformen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tafelanschrieb</li> <li>- Projektor/Beamer</li> <li>- Demonstrationen</li> <li>- Übungen am PC</li> </ul>

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

Nr.	4MBBA70			
Modultitel	Realisierung von Industrie 4.0 in der Fertigungstechnik			
Modulverantwortliche/r				
Lehrende/r				
Fakultät	IV			
Pflicht/Wahlpflicht	Soll-Ist-Vergleich-Bedingung			
Moduldauer	2 Semester			
Angebotshäufigkeit	Jedes WiSe und SoSe			
Empfohlenes Fachsemester				
Lehrsprache	deutsch			
LP	6			
SWS	4			
Präsenzstudium	60 h			
Selbststudium	120 h			
Workload	180 h			
Lehr- und Lernform	ggf. Veranstaltungen/Modulelemente	Gruppen- größe	SWS	ggf. Workload/ LP
Seminar und Projekt	Skalierbare Fertigung	15	2	
Seminar und Projekt	Smarter Formen- und Werkzeugbau	15	2	
Leistungen	Form	Dauer/ Umfang		ggf. vorl. LP
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung oder Klausur oder Seminararbeit mit Präsentation  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistungen werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>	60 Min. oder 120 Min. oder 40 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
Qualifikationsziele				
<p>Die Studierenden erlernen Techniken zur Prognose von Handlungsfeldern aus Megatrends, die sie als Modell verstehen. Sie erwerben Kenntnisse im Einsatz moderner Verfahren auf dem Gebiet der Augmented Reality ebenso wie den Einsatz von additiver Fertigung in Ergänzung zu bestehenden Fertigungsverfahren.</p> <p>Die gezielte Überführung der Grundlagen auf praktische Anwendungen vermitteln den sinnvollen Umgang mit digitalen Techniken ebenso wie den sinnvollen Einsatz von Daten. Die Studierenden bekommen einen Einblick und eine methodische Anleitung zur Generierung neuer Geschäftsfelder in und für die Fertigungstechnik durch den Einsatz dieser Techniken.</p> <p>Kategorisiert nach den unterschiedlichen Fertigungsverfahren werden die Auslegungsmethoden und Dimensionierungsgrundlagen für den Werkzeugbau erlernt. Insbesondere sollen die derzeitigen Anwendungen und potenziellen Einsatzfelder des generativen Werkzeugbaus aus dem Stand der Forschung erarbeitet werden.</p> <p>Die Studierenden lernen neuartige Methoden zur Digitalisierung im Bereich des Rapid Toolings kennen und verstehen. Diese werden anhand von praktischen Anwendungsbeispielen unter methodischer Anleitung umgesetzt. Hierzu werden moderne Medien unterstützend didaktisch eingesetzt.</p> <p>In Gruppenarbeiten erlernen die Studierenden die wesentlichen Merkmale der Arbeitsteilung. In den jeweils ausgewählten Beispielen wird die Methodik zur Anwendung digitaler Techniken auf umformtechnische Aufgabenstellungen gelehrt.</p> <p>Diese sind übertragbar auf weitere Fertigungsverfahren.</p>				
Inhalte				
Die Studierenden bekommen in einer Einführungsvorlesung die Grundlagen einer flexiblen Fertigung vermittelt.				

## - LESEFASSUNG -

Zu jeder Veranstaltung werden aus den Themenfeldern:

- Automatisiertes Rüsten (Cybertechniken)
- Mechanismenbasierte Prozessregelung
- Advanced forming tools
- KI basierte Prozessgeneratoren

konkrete Anwendungsprojekte definiert, die an den lehrstuhleigenen Anlagen umgesetzt werden. In den Seminaren werden digitale Techniken auf Umformverfahren aus der Blechumformung angewendet. Konkrete Projekte werden an folgenden Verfahren methodisch erarbeitet:

- Tiefziehen
- Prägen (Einfachformer)
- Schwenkbiegen (3D Schwenkbiegen)
- Drei-Rollen-Schubbiegen Rohre und Profile
- Freiform-Abrollbiegen Rohre und Profile
- Rotationszugbiegen Rohre und Profile

Die Studierenden bekommen einleitend die Grundlagen des Werkzeugbaus für die Fertigungstechnik vermittelt. Zu den einzelnen Vorlesungen werden jeweils aktuelle Praxisbeispiele aus der Industrie vorgestellt. Anschließend werden die zukunftsorientierten Chancen die sich aus der Digitalisierung der Werkzeugbau in Bezug auf flexibilisierte Massenproduktion und kinematische Fertigungstechnik vorgestellt.

In Gruppenarbeit wird das digitalisierte Ableiten von Funktionsflächen aus der Bauteilkontur erlernt und mittels additiver Fertigungstechnik exemplarisch als funktionsfähiger Werkzeugprototyp erlernt.

Perspektivisch wird ein Ausblick aus dem aktuellen Stand der Forschung zum Thema KI-gestützte Geometrieerkennung und automatisierte Ableitung von Rapid Tooling vermittelt.

**Die Bearbeitung erfolgt in Gruppenarbeit (bis max. 5 Teilnehmer je Gruppe).**

Dazu beginnt die Gruppe mit einer Literaturrecherche zum ausgewiesenen Thema. Es wird das digitalisierte Ableiten von Funktionsflächen aus der Bauteilkontur erlernt und mittels additiver Fertigungstechnik exemplarisch als funktionsfähiger Werkzeugprototyp definiert.

Unter Betreuung erarbeitet die Gruppe zur Themenstellung einen Lösungsvorschlag und dokumentiert ihn in einer Seminararbeit.

Dabei wird ein systematisches Vorgehen abgeleitet und die Lösung der Aufgabe beschrieben.

Eine kritische Diskussion ist Bestandteil der Dokumentation.

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau In der Vertiefungsrichtung VTII und VT VIII BA Duales Studium Maschinenbau In der Vertiefungsrichtung VTII BA Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>	---		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA71			
<b>Modultitel</b>	Einführung in Structural Health Monitoring			
<b>Modulverantwortliche/r</b>				
<b>Lehrende/r</b>				
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Wahlpflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	4. Semester			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>	4			
<b>Präsenzstudium</b>	60 h			
<b>Selbststudium</b>	120 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Projektarbeit	Einführung in Structural Health Monitoring	10	4	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur oder mündliche Prüfung (inkl. Präsentation der Projektarbeit)  <i>Form und Umfang der Prüfungsleistung werden spätestens vier Wochen nach Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</i>		120 Min. bis 60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Das Modul baut auf Kenntnisse aus den Modulen Technische Mechanik, Mathematik, Informatik und Statistik auf. Im Rahmen der Projektarbeit werden Aufgaben im Bereich Messdatenanalyse und Schadenserkenntnisalgorithmen selbstständig (mit Matlab) ausgearbeitet. Die Studierenden erwerben sowohl theoretisches als auch praxisrelevantes Wissen auf dem Gebiet und sind selbstständig in der Lage die grundlegenden Techniken der Strukturüberwachung zu verstehen und anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden trainieren Ihre Fähigkeiten, Probleme in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu formulieren und einfache Datenanalyseverfahren und -algorithmen in einem Programm umzusetzen. Den Austausch unter den Kommilitoninnen und Kommilitonen bzw. die gemeinsame Ausarbeitung in kleinen Gruppen ist erwünscht und wird bei entsprechender Mitwirkung gefördert. Die Lösungen werden in Bezug auf ihre Plausibilität kritisch hinterfragt und gemeinsam diskutiert. Dadurch trainieren die Studierenden ihre Fähigkeiten im Bereich Kommunikation, Argumentation und Präsentation von Ergebnissen sowie einen kritischen und selbstkritischen Umgang mit den Ergebnissen. Der Abschlussvortrag soll die Kompetenz auf den Gebieten Vortrag erstellen, Rhetorik und Präsentationsfähigkeiten unterstützen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivation, Terminologie und Ziele des Moduls</li> <li>2. Methodenüberblick</li> <li>3. Schwingungsbasiertes Structural Health Monitoring             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Geschichte, Prinzipien, Methodenüberblick</li> <li>3.2 Datengetriebene Methoden und Schadensindikatoren</li> <li>3.3 Indikatoren auf der Grundlage der Betriebsmodalanalyse</li> </ol> </li> </ol>				

## - LESEFASSUNG -

3.4 Modellbasierte Methoden	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Structural Health Monitoring basierend auf der Schallemission</li> <li>5. Structural Health Monitoring basierend auf geführten Wellen</li> <li>6. Structural Health Monitoring basierend auf elektromagnetischer Impedanz</li> <li>7. Kompensation von Umwelt- und Betriebseffekten auf Schadensindikatoren</li> <li>8. Identifikation von Sensorfehlern</li> <li>9. Ausblick: Populations-/Flottenmonitoring</li> </ol>	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau In den Vertiefungsrichtungen I, VI, VII und VIII BA Duales Studium Maschinenbau In der Vertiefungsrichtung I BA Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: Für BA Maschinenbau und BA Duales Studium Maschinenbau: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBA04 „Technische Mechanik II“ und 4MBBA05 „Technische Mechanik III“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.</p> <p>Für BA Wirtschaftsingenieurwesen: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“ und 4WIWBA01 „Technische Mechanik II für Wirtschaftsingenieure“ müssen erfolgreich absolviert worden sein.</p> <p>Für Alle: Der Nachweis des vollständigen Grundpraktikums.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	
<b>Sonstige Information</b>	

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>			

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA98			
<b>Modultitel</b>	BA-Fachpraktikum			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth			
<b>Lehrende/r</b>	Ausbildung im Unternehmen			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	6			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	0 h			
<b>Selbststudium</b>	180 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Praktikum	Fachpraktikum (6 Wochen)	---	---	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	Praktikumsbericht		2 Seiten pro Woche	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden haben durch die (Mit-)Arbeit an konkreten technischen Aufgaben das besondere Anforderungsprofil an die Tätigkeiten eines Ingenieurs kennengelernt. Sie haben sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis angeeignet und Eindrücke über die spätere berufliche Umwelt gesammelt. Zudem haben sie sich einen Eindruck über die betriebliche Organisation und Führung, das Arbeitsklima und die sozialen Probleme eines Industriebetriebes verschafft. Das Fachpraktikum hat Lehrinhalte ergänzt und im Studium erworbene theoretische Kenntnisse durch Praxisbezug vertieft.</p> <p>Im Rahmen des Fachpraktikums bringen die Studierenden ihre fachbezogenen Kenntnisse in betriebliche Vorhaben zur Problemlösung ein. Die Aufgabenstellung ist in der Regel komplex und verlangt häufig sowohl nach einem interdisziplinär arbeitenden Team als auch nach einem hohen Maß an Selbstverantwortung.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p>Das Fachpraktikum umfasst sowohl betriebstechnische als auch ingenieurernahe Tätigkeiten. Es vermittelt fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien und führt zudem an betriebsorganisatorische Probleme heran, um die im Grundpraktikum erworbenen praktischen Erfahrungen und die im Studium erlangten theoretischen Kenntnisse zu vertiefen. Um individuelle Studienziele zu unterstützen, gestalten die Studierenden die im Ausbildungsplan der Praktikantenordnung aufgeführten Ausbildungsziele individuell. Details regelt die Praktikantenordnung.</p>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau BA Wirtschaftsingenieurwesen BA Digital Engineering – Mechatronik BA Digital Engineering – Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Formal: Für BA Digital Engineering – Maschinenbau: Der vollständige Nachweis des Grundpraktikums			
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistung			
<b>Literatur</b>	Handlungsanleitung zur Erstellung des Berichts in elektronischer Form verfügbar Literatur: Wird vom Ausbildungsbetrieb gestellt.			
<b>Sonstige Information</b>				

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBA99			
<b>Modultitel</b>	Bachelorarbeit Maschinenbau mit Kolloquium			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth			
<b>Lehrende/r</b>	Professor/Professorin des Departments Maschinenbau			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester (4 Monate)			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	6			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	12			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	---			
<b>Selbststudium</b>	---			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
---	---	---	---	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bachelorarbeit (70 – 90 %) mit Kolloquium (Vortrag und anschließende Diskussion; 10 – 30 %)		4 Monate 30 Minuten, 10 - 20 Minuten	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden sind in der Lage ein Problem aus dem Studiengang selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie besitzen die Fähigkeit, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen anzuwenden und entsprechend dem jeweiligen Aufgabengebiet zu vertiefen, um das gestellte Problem erfolgreich abschließen zu können.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit relevantes Material aus Literaturdatenbanken und anderen Quellen zu erschließen. Sie besitzen planerische und organisatorische Fähigkeiten, ein Projekt innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten und erfolgreich abzuschließen. Sie sind in der Lage, die Problemstellung, zugehörige Grundlagen sowie die eigene Vorgehensweise zur Problemlösung auf begrenzter Seitenzahl nachvollziehbar und gut strukturiert darzustellen. Sie können einen Vortrag entwerfen und unter Einsatz üblicher Medien vor fachkundigem Publikum vortragen, in dem die wesentlichen Inhalte der Arbeit in begrenzter Zeit nachvollziehbar vermittelt werden. Sie sind in der Lage im Rahmen des Kolloquiums auf Fragen einzugehen und ihre Arbeit zu verteidigen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p>In der Abschlussarbeit muss die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem gesamten Gebiet der Vertiefungsrichtung ihres bzw. seines Studienfachs selbständig bearbeiten und schriftlich und mündlich präsentieren. Die fachlichen Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig vom gestellten Thema.</p>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein: Die Pflichtmodule 4MATHBAEX01 bis 4MATHBAEX03, 4MBBA02 bis 4MBBA06, 4MBBA09 bis 4MBBA12, 4MBBA20 und 4ETBAEX900 wurden erfolgreich abgeschlossen; Das Praktikantenamt hat das Grund- und Fachpraktikum vollständig anerkannt;</p>			

## - LESEFASSUNG -

	Die Kandidatin oder der Kandidat hat mindestens 150 Leistungspunkte erworben und in keinem noch zu absolvierenden Modul besteht nur noch eine Wiederholungsmöglichkeit. Die Leistungspunkte für das Fachpraktikum werden mit eingerechnet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Projektspezifisch
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBADUAL99			
<b>Modultitel</b>	Bachelorarbeit Duales Studium Maschinenbau mit Kolloquium			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth			
<b>Lehrende/r</b>	Professor/Professorin des Departments Maschinenbau			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester (4 Monate)			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	7			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch/englisch			
<b>LP</b>	12			
<b>SWS</b>				
<b>Präsenzstudium</b>	---			
<b>Selbststudium</b>	---			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
---	---	---	---	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bachelorarbeit (70 – 90 %) mit Kolloquium (Vortrag und anschließende Diskussion; 10 – 30 %)		4 Monate 30 Minuten, 10 - 20 Minuten	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Die Studierenden sind in der Lage ein Problem aus dem Studiengang selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie besitzen die Fähigkeit, die im Studium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen anzuwenden und entsprechend dem jeweiligen Aufgabengebiet zu vertiefen, um das gestellte Problem erfolgreich abschließen zu können.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit relevantes Material aus Literaturdatenbanken und anderen Quellen zu erschließen. Sie besitzen planerische und organisatorische Fähigkeiten, ein Projekt innerhalb einer vorgegebenen Frist zu bearbeiten und erfolgreich abzuschließen. Sie sind in der Lage, die Problemstellung, zugehörige Grundlagen sowie die eigene Vorgehensweise zur Problemlösung auf begrenzter Seitenzahl nachvollziehbar und gut strukturiert darzustellen. Sie können einen Vortrag entwerfen und unter Einsatz üblicher Medien vor fachkundigem Publikum vortragen, in dem die wesentlichen Inhalte der Arbeit in begrenzter Zeit nachvollziehbar vermittelt werden. Sie sind in der Lage im Rahmen des Kolloquiums auf Fragen einzugehen und ihre Arbeit zu verteidigen.</p>				
<b>Inhalte</b>				
<p>In der Abschlussarbeit muss die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem gesamten Gebiet der Vertiefungsrichtung ihres bzw. seines Studienfachs selbständig bearbeiten und schriftlich und mündlich präsentieren. Die fachlichen Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig vom gestellten Thema.</p>				
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Duales Studium Maschinenbau			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Formal: Für die Zulassung zur Bachelorarbeit müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:  Die Pflichtmodule: 4MATHBAEX01 bis 4MATHBAEX03, 4MBBA02 bis 4MBBA06, 4MBBA10 bis 4MBBA12, 4MBBADUAL23 und 4ET-BAEX900 wurden erfolgreich abgeschlossen;  Das Praktikantenamt hat das Grundpraktikum vollständig anerkannt;  Die Kandidatin oder der Kandidat hat mindestens 150 Leistungspunkte erworben und in keinem noch zu absolvierenden Modul besteht nur noch</p>			

## - LESEFASSUNG -

	eine Wiederholungsmöglichkeit. Die Leistungspunkte für das Fachpraktikum werden mit eingerechnet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	Projektspezifisch
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

### Anlage 8: Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5<sup>\*1,2,3</sup>

Bei Verwendung eines Moduls in verschiedenen (Teil-)Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw. „Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-)Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

<b>Nr.</b>	4MBBAEX01			
<b>Modultitel</b>	Technische Mechanik			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hesch			
<b>Lehrende/r</b>	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hesch; PD Dr. Bernhard Eidel			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	1.1 u. 1.2: WiSe; 1.3 u 1.4: SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	s. Studienverlaufsplan			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	9			
<b>SWS</b>	8			
<b>Präsenzstudium</b>	120 h			
<b>Selbststudium</b>	150 h			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	1.1: Statik	60	2	2 LP
Übung	1.2: Statik	30	2	2 LP
Vorlesung	1.3: Dynamik	60	2	2 LP
Übung	1.4: Dynamik	30	2	2 LP
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>		<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	120 Min.		
<b>Studienleistungen</b>	---	---		
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik und Dynamik.				
<b>Inhalte</b>				
<u>Technische Mechanik - Statik</u>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraft, Wirkungslinie, Schnittprinzip</li> <li>- Kräftesysteme und Gleichgewicht</li> <li>- Lagerungen und Bindungen</li> <li>- Statische und kinematische Bestimmtheit</li> <li>- Innere Kräfte und Momente</li> <li>- Gewichtskraft, Schwerpunkt</li> <li>- Reibung</li> <li>- Spannung, Dehnung, Stoffgesetz</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

- Zug und Druck im Stab	
- Einachsige Balkenbiegung, Flächenträgheitsmomente	
<u>Technische Mechanik - Dynamik</u>	
- Massenpunktbewegung	
- Kinematik	
- Kinetik, Bewegungsgleichungen	
- Bilanzsätze	
- Starrkörperbewegung	
- Kinematik	
- Kinetik, Bewegungsgleichungen	
- Bilanzsätze	
- Lineare Schwingungslehre für einen Freiheitsgrad	
- Freie Schwingungen	
- Gedämpfte Schwingungen	
- Erzwungene Schwingungen	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Elektrotechnik BA Duales Studium Elektrotechnik BA Lehramt BK-B GbF Elektrotechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung
<b>Literatur</b>	- D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer-Verlag. - D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Verlag. - D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W.A. Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik, Springer-Verlag.
<b>Sonstige Information</b>	Skripte vorhanden

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden jeweils im darauffolgenden Semester angeboten.</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>		<b>Nach jedem Versuch:</b>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Nein:</b>	X	
	<b>Ja:</b>	X*	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Nein:</b>		
	<b>Ja:</b>	X*	
<b>Besonderheiten</b>	* Gilt nur für Studierende, die in einem Studiengang eingeschrieben sind, dessen FPO eine Regelung für Freiversuche enthält.		

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBAEX02LABK-A			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion I – Lehramt BK			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke; Prof. Dr.-Ing. Christoph Friedrich			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	1, 2			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	3			
<b>SWS</b>	5			
<b>Präsenzstudium</b>	30 h			
<b>Selbststudium</b>	60 h			
<b>Workload</b>	90 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung mit Übung	Technische Darstellung	60	3	
Übung	CAD Einführung	30	2	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	---		---	
<b>Studienleistungen</b>	2 Studienleistungen: Technische Darstellung: erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben (Handzeichnungen)  CAD-Einführung: erfolgreich angefertigte Übungsaufgaben (CAD-Zeichnungen)		4 bis 7 Zeichnungen  2 bis 5 Zeichnungen	
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen der Technischen Darstellung zur Kommunikation in der Technik. Dabei wird den heute immer wichtiger werdenden Zusatzangaben zur Grundgeometrie besondere Aufmerksamkeit geschenkt (z.B. Zeichnungsorganisation, Angaben zum Werkstoffzustand, Tolerierung, Passungswahl, besondere Merkmale für QM) (TD);</li> <li>- können moderne EDV-gestützte Werkzeuge grundsätzlich einsetzen und kennen die Vorteile von 2D- und 3D-CAD-systemen (CAD Einführung);</li> <li>- erlernen den Umgang mit CAD-Systemen (CAD Einführung);</li> <li>- erwerben Methodenkompetenz, um zuverlässige und sichere Produkte systematisch, kreativ und mit hoher Qualität zu entwickeln (PE 1);</li> <li>- werden dazu befähigt, Probleme in der Produktentwicklung zu lösen und Fehlern frühzeitig entgegenzuwirken (PE 1);</li> <li>- beherrschen den ingenieurmäßigen Umgang mit Konstruktionszeichnungen</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
Technische Darstellung				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung aller Kenntnisse, um Ingenieurergebnisse darstellen und diskutieren zu können</li> <li>- Grundlagen der Bauteildarstellung, Projektionen und Schnittdarstellungen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßeintragung, Tolerierung und Oberflächenangaben</li> <li>- Darstellungskonventionen</li> <li>- Gesamtzeichnungen, Schweißzeichnungen</li> <li>- Technisches Freihandzeichnen</li> </ul>
	CAD Einführung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trainieren der eigenen Fertigkeiten, um die Inhalte von TD selbst umsetzen zu können (ist besonders wichtig bei Ingenieurfragestellungen, da dies unmittelbar die eigene Außenwirkung betrifft)</li> <li>- Grundlagen der 3D-CAD-Darstellung mit praktischen Übungen</li> <li>- Bauteil- und Baugruppenmodellierung</li> <li>- Zeichnungsableitung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt BK-A Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Studienleistungen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- H. Hoischen: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Girardet Verlag, Düsseldorf, 2007.</li> <li>- Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (2013): Pahl/ Beitz Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. 8.Auflage., Berlin, Heidelberg, Springer Vieweg.</li> <li>- Ein umfassendes Literaturverzeichnis ist den Vorlesungsunterlagen beigelegt.</li> </ul> <p>PE 1: Skript in elektronischer Form verfügbar.</p>
<b>Sonstige Information</b>	

## - LESEFASSUNG -

<b>Nr.</b>	4MBBAEX03LABK			
<b>Modultitel</b>	Konstruktion II - Lehramt BK			
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke			
<b>Lehrende/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke; Dipl.-Ing. Sofia Hesch			
<b>Fakultät</b>	IV			
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	Pflicht			
<b>Moduldauer</b>	2 Semester			
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Jedes WiSe und SoSe			
<b>Empfohlenes Fachsemester</b>	Ergibt sich aus dem entsprechenden Studienverlaufsplan			
<b>Lehrsprache</b>	deutsch			
<b>LP</b>	12			
<b>SWS</b>	9			
<b>Präsenzstudium</b>	75 h			
<b>Selbststudium</b>	105 h			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>	<b>ggf. Workload/ LP</b>
Vorlesung	Maschinenelemente I	60	2	
Vorlesung	Maschinenelemente II	60	4	
Übung	Maschinenelemente II – Projektaufgabe	60	3	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>		<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>ggf. vorl. LP</b>
<b>Prüfungsleistungen</b>	2 Prüfungsleistungen: Klausur I Klausur II		90 Min. 120 Min	
<b>Studienleistungen</b>	---		---	
<b>Qualifikationsziele</b>				
<p>Das Arbeiten mit sowie das Gestalten und das Bewerten von Konstruktionen mit Maschinenelementen gehört zu den Grundfertigkeiten eines MB-Ingenieurs. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung die dazu notwendigen Kenntnisse und Vertiefen ihre Kompetenzen durch eine im Team zu lösende Projektaufgabe.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen zur Berechnung, Darstellung und Gestaltung von Maschinenelementen und Konstruktionen;</li> <li>- erwerben die Kompetenzen zur beanspruchungsgerechten Dimensionierung von einzelnen Maschinenelementen und Konstruktionen;</li> <li>- können die gelernten Inhalte auf weitere, in der Vorlesung nicht behandelte technische Systeme anwenden, indem sie die erlernten Grundlagen und Wirkprinzipien auf andere Kontexte übertragen;</li> <li>- können dadurch unbekannte technische Systeme selbstständig analysieren und für gegebene Problemstellungen geeignete Systeme finden.</li> </ul>				
<b>Inhalte</b>				
<p><u>Maschinenelemente I:</u> Dimensionierung von Maschinenelementen und Konstruktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungsgrundlagen (Beanspruchungsanalyse, Festigkeitshypothesen, Versagensgrenzen, Sicherheiten)</li> <li>- statische und dauerfeste Bemessung</li> <li>- Nietverbindungen, Bolzen- und Stiftverbindungen, Achsen und Wellen, Löt- und Klebverbindungen</li> <li>- Konstruktionszeichnungen von Maschinenelementen und technischen Systemen</li> </ul>				

## - LESEFASSUNG -

<u>Maschinenelemente IIa:</u>	
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Wälzlagern, Gleitlagern, Federelementen, Welle-Nabe-Verbindungen, Leichtbau, Kalkulationsgrundlagen	
<u>Maschinenelemente IIb:</u>	
- Funktionsweise von und Kenntnisse zu Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Zahnradgetriebe, Zugmittelgetriebe, Kupplungen und Bremsen	
<u>Übung zu Maschinenelemente II mit Projektaufgabe:</u> Übungsaufgaben passend zur Vorlesung zum Trainieren der eigenen Fähigkeiten, den Stoff selbständig umzusetzen; darüber hinaus dient die Projektarbeit dazu, in einem größeren Rahmen eigenständig eine Gesamtkonstruktion mit Vorhersage des gewünschten Funktionsverhaltens zu erstellen. Um die Berufsnähe der Projektarbeit zu erhöhen, werden studentische Teams organisiert.	
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Lehramt BK-A Maschinenbautechnik BA Lehramt BK-B GbF Maschinenbautechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<b>Maschinenelemente I:</b> Formal: Die Studienleistung zur Lehrveranstaltung „Technische Darstellung“ aus dem Modul 4MBBA11 oder 4MBBAEX02LABK-A „Konstruktion I“ muss erfolgreich absolviert worden sein. Inhaltlich: Die Module 4MBBA03 „Technische Mechanik I“, 4MBBADUAL23 „Werkstofftechnik Ia“ sollten erfolgreich absolviert worden oder entsprechende Kenntnisse vorhanden sein.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistungen
<b>Literatur</b>	Literaturverzeichnis ist den Vorlesungsunterlagen beigelegt. Skript in elektronischer Form verfügbar. Einschlägige Lehr-Werke, elektronisch und gedruckt, z.B. G. Niemann: Maschinenelemente, Bd. 1 bis 3, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005. Elektronisches Skript verfügbar zum Download.
<b>Sonstige Information</b>	

### Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Zwei Wiederholungen (siehe auch Artikel 2a bzw. 2b § 10)</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zum Freiversuch möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>			

## - LESEFASSUNG -

\*<sup>1</sup>Artikel 2a § 8, § 9, Artikel 2b § 8, § 9, Artikel 5, Anlage 1, Anlage 4, Anlage 7 und Anlage 8 geändert durch die Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-B) für das Fach Maschinenbau (MB) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 22. November 2023 (Amtliche Mitteilung 86/2023), in Kraft getreten am 1. Oktober 2023, beschlossen am 4. Oktober 2023.

\*<sup>2</sup>Artikel 2a § 4, § 5, § 9, Artikel 2b § 4, Anlage 1, Anlage 7 und Anlage 8 geändert durch die Zweite Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-B) für das Fach Maschinenbau (MB) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 23. April 2024 (Amtliche Mitteilung 23/2024), in Kraft getreten am 1. April 2024, beschlossen am 7. Februar 2024.

\*<sup>3</sup>Artikel 2a § 8, § 9, Artikel 2b § 8, § 9, Anlage 1, Anlage 4, Anlage 7 und Anlage 8 geändert durch die Dritte Ordnung zur Änderung der Fachprüfungsordnung (FPO-B) für das Fach Maschinenbau (MB) im Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 8. November 2024 (Amtliche Mitteilung 78/2024), in Kraft getreten am 1. Oktober 2024, beschlossen am 9. Oktober 2024.