

# **Modulhandbuch**

## **Bachelor of Engineering**

# **Werkstoff- und Prozesstechnik**

**StuPO 20.2**

**Version 19. August 2022**

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1. Vorwort</b> .....	<b>IV</b>
<b>2. Qualifikationsziel-Modul-Matrix</b> .....	<b>V</b>
<b>3. Studiengangs-Kompetenz-Matrix</b> .....	
<b>4. Modulbeschreibungen</b> .....	<b>1</b>

Anmerkungen:

- A: Modulbeschreibung siehe Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau Teil A, Semester 1-5  
 B: Modulbeschreibung siehe Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau Teil A, Vertiefungsrichtung „Konstruktion und Leichtbau“  
 C: Modulbeschreibung siehe Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau Teil A, Vertiefungsrichtung „Digitale Produktionstechnik“

### 1. Semester

<b>11000</b>	<b>Mathematik 1</b>	PM	
11010	Mathematik 1 .....		
<b>11500</b>	<b>Mechanik 1</b>	PM	
11510	Technische Mechanik 1 (Statik) .....		
<b>xxxxx</b>	<b>Werkstoff- und Prozesstechnik 1</b>	PM	
xxxxx	Werkstoff- und Prozesstechnik (Grundlagen) .....		2
xxxxx	Praktikum Chemie/Werkstoffe .....		4
<b>xxxxx</b>	<b>Grundlagen der Konstruktion 1</b>	PM	
13510	Technisches Zeichnen .....		
13520	CAD-Labor I .....		
<b>xxxxx</b>	<b>Angewandte Chemie (semesterübergreifend)</b>	PM	
xxxxx	Allgemeine und anorganische Chemie .....		5

### 2. Semester

xxxxx	Physikalische und technische Chemie.....		7
<b>14000</b>	<b>Mathematik 2</b>	PM	
14010	Mathematik 2.....		
<b>14600</b>	<b>Mechanik 2</b>	PM	
14610	Technische Mechanik 2 (Elastostatik) .....		
<b>xxxxx</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>	PM	
15010	Grundlagen der Elektrotechnik .....		
<b>xxxxx</b>	<b>Werkstoff- und Prozesstechnik 2</b>	PM	
xxxxx	Metallische Werkstoffe .....		9
xxxxx	Praktikum Physik.....		11
<b>16000</b>	<b>Wirtschaftliche Grundlagen</b>	PM	
16010	Betriebswirtschaftslehre/Betriebsorganisation .....		

### 3. Semester

<b>21000</b>	<b>Mathematik 3</b>	PM	
21010	Mathematik 3.....		
21020	Einführung in Matlab .....		
<b>21600</b>	<b>Mechanik 3</b>	PM	
14010	Technische Mechanik 3 (Kinematik+Kinetik) .....		
<b>xxxxx</b>	<b>Grundlagen der Konstruktion 2</b>	PM	
22010	Maschinenelemente 1 .....		
<b>22500</b>	<b>Produktion 1</b>	PM	
22510	Fertigungstechnik .....		
22520	Praktikum Fertigungstechnik.....		
<b>xxxxx</b>	<b>Werkstoff- und Prozesstechnik 3</b>	PM	
xxxxx	Kunststofftechnik.....		12
xxxxx	Organische und makromolekulare Chemie.....		13

### 4. Semester

<b>32500</b>	<b>Regelungstechnik</b>	PM	
32510	Regelungstechnik.....		
<b>25000</b>	<b>Messtechnik</b>	PM	
25010	Mess- und Sensortechnik.....		
<b>xxxxx</b>	<b>Oberflächentechnik</b>	PM	
xxxxx	Oberflächentechnik .....		15
<b>xxxxx</b>	<b>Werkstoff- und Prozesstechnik 4</b>	PM	
xxxxx	Verbundwerkstoffe .....		17
xxxxx	Keramische Werkstoffe .....		19
<b>xxxxx</b>	<b>Werkstoffprüfung und Qualitätsmanagement</b>	PM	
xxxxx	Werkstoffprüfung .....		21
xxxxx	Praktikum Werkstoffprüfung.....		23
35530	Qualitätsmanagement .....		

### 5. Semester

<b>31000</b>	<b>Praxissemester</b>	PM	
31010	Vorbereitende Blockveranstaltung .....		
31020	Industrie-Praktikum .....		
31030	Nachbereitende Blockveranstaltung .....		

## 6. Semester

<b>34100</b>	<b>Strukturanalyse</b>	PM	
34110	Strukturanalyse mit FEM.....		
34120	Festigkeitslehre .....		
<b>35100</b>	<b>Produktion 3</b>	PM	
35110	Füge- und Montagetechnik .....		
35120	Additive Fertigung .....		
<b>35200</b>	<b>IoT Technologien</b>	PM	
35210	Big Data / Data Analytics .....		
35220	Cloudcomputing / Web-Technologien.....		
<b>Xxxxx</b>	<b>Werkstoff- und Prozesstechnik 5</b>	PM	
Xxxxx	Advanced Materials.....		24
Xxxxx	Recycling von Werkstoffen .....		26
<b>xxxxx</b>	<b>Grundlagen des Leichtbaus (semesterübergreifend)</b>	PM	
34310	Einführung in die Methoden des Leichtbaus.....		

## 7. Semester

34520	Angewandte FEM.....		
<b>39000</b>	<b>Wahlpflichtblock</b>	WPM	
39010	Wahlpflichtblock .....		
<b>42000</b>	<b>Projektarbeit</b>	WPM	
42010	Projektarbeit .....		
<b>51000</b>	<b>Bachelor-Thesis</b>	PM	
51010	Bachelor-Thesis .....		

## **1 Vorwort**

Alle Fächer des Bachelor-Studiengangs Werkstoff- und Prozesstechnik sind in diesem Modulhandbuch beschrieben.

Mit diesem Modulhandbuch soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, relativ schnell die Beschreibung eines Moduls bzw. einer Lehrveranstaltung zu finden. Jede Beschreibung eines Moduls bzw. einer Lehrveranstaltung kommt nur einmal vor, um so bei der Pflege Inkonsistenzen zu vermeiden.

Der Studiengang „Werkstoff- und Prozesstechnik“ ist im Studienbereich Maschinenbau angesiedelt. Einige Fächer in diesem Modulhandbuch sind ebenso Bestandteil des Studiengangs Maschinenbau und finden sich im Modulhandbuch des Studiengangs Maschinenbau in identischer Form und identischem Inhalt.

## 2 Qualifikationsziel-Modul-Matrix

Studiengang: **Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor)**  
 Vertiefungsrichtung(en): -  
 Stand: 18.08.2022  
 SPO-Version: 20.2

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Modul-Nr.	Modulbezeichnung	Summe der Unterstützungspunkte	Qualifikationsziel 1	Qualifikationsziel 2
			breit angelegte wissenschaftliche Qualifizierung in den Kernkompetenzen des Werkstofftechnik-Ingenieurs	selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Erkenntnisse, Verfahren und Vorgehensweisen in der Werkstofftechnik
xxxxx	Mathematik 1	4	2	2
xxxxx	Mechanik 1	4	2	2
xxxxx	Werkstofftechnik	4	2	2
xxxxx	Werkstoff- und Prozesstechnik 1	4	2	2
	Grundlagen der Konstruktion 1	4	2	2
	Angewandte Chemie	4	2	2
	Mathematik 2	4	2	2
	Mechanik 2	4	2	2
	Grundlagen der Elektrotechnik	4	2	2
	Werkstoff- und Prozesstechnik 2	4	2	2
	Wirtschaftliche Grundlagen	4	2	2
	Mathematik 3	4	2	2
	Mechanik 3	4	2	2
	Grundlagen der Konstruktion 2	4	2	2
	Produktion 1	4	2	2
	Werkstoff- und Prozesstechnik 3	4	2	2
	Regelungstechnik	4	2	2
	Messtechnik	4	2	2

	Oberflächentechnik	4	2	2
	Werkstoff- und Prozesstechnik 4	4	2	2
	Werkstoffprüfung und Qualitätsmanagement	4	2	2
	Praxissemester	4	2	2
	Strukturanalyse	4	2	2
	Produktion 3	4	2	2
	IoT Technologien	4	2	2
	Werkstoff- und Prozesstechnik 5	4	2	2
	Grundlagen des Leichtbaus	4	2	2
	Projektarbeit	4	2	2
	Bachelor-Thesis	4	2	2

### 3 Studiengangs-Kompetenz-Matrix

Modul bzw. Lehrveranstaltung	Fachkompetenz		Personale Kompetenz	
	Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
<b>Mathematik 1</b>				
Mathematik 1	5	5		6
<b>Mechanik 1</b>				
Technische Mechanik 1 (Statik)	6	6		6
<b>Werkstoff und Prozesstechnik 1</b>				
Werkstoff und Prozesstechnik (Grundlagen)	6	6	5	6
Praktikum Chemie/Werkstoffe	6	6	5	5
<b>Grundlagen der Konstruktion 1</b>				
Technisches Zeichnen	5	5		5
CAD-Labor I	5	5		5
<b>Angewandte Chemie</b>				
Allgemeine und anorganische Chemie	4	4		5
Physikalische und technische Chemie	6	6	5	6
<b>Mathematik 2</b>				
Mathematik 2	6	6		6
<b>Mechanik 2</b>				
Technische Mechanik 2 (Elastostatik)	6	6		6
<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b>				
Grundlagen der Elektrotechnik	5	5		6
<b>Werkstoff und Prozesstechnik 2</b>				
Metallische Werkstoffe	6	6		6
Praktikum Physik	6	6	5	6
<b>Wirtschaftliche Grundlagen</b>				
BWL / Betriebsorgan.	4..5	4..5		6
<b>Mathematik 3</b>				
Mathematik 3	6	6		6
Einführung in Matlab	6	6		6
<b>Mechanik 3</b>				
Technische Mechanik 3 (Kinematik+Kinetik)	6	6		6
<b>Grundlagen der Konstruktion 2</b>				
Maschinenelemente 1	6	6		6
<b>Produktion 1</b>				
Fertigungstechnik	6	6		6
Praktikum Fertigungstechnik	6	6	5	6
<b>Werkstoff und Prozesstechnik 3</b>				
Kunststofftechnik	6	6		6
Organische und makromolekulare Chemie	6	6	5	6



**Regelungstechnik**

Regelungstechnik	6	6		6
------------------	---	---	--	---

**Messtechnik**

Mess- und Sensortechnik	6	6		6
-------------------------	---	---	--	---

**Oberflächentechnik**

Oberflächentechnik	6	6		6
--------------------	---	---	--	---

**Werkstoff- und Prozesstechnik 4**

Verbundwerkstoffe	6	6		6
Keramische Werkstoffe	6	6		6

**Werkstoffprüfung und Qualitätsmanagement**

Werkstoffprüfung	6	6		6
Praktikum Werkstoffprüfung	6	6	5	6
Qualitätsmanagement	6	6		6

**Praxissemester**

Vorbereitende Blockveranstaltung	6	6	5	6
Industrie-Praktikum	6	6	6	6
Nachbereitende Blockveranstaltung	6	6		6

**Strukturanalyse**

Strukturanalyse mit FEM	7	6		6
Festigkeitslehre	6	6		6

**Produktion 3**

Füge- und Montagetechnik	6	6		6
Additive Fertigung	6	6		6

**IoT Technologien**

Big Data / Data Analytics	6	6		6
Cloudcomputing / Web-Technologien	6	6		6

**Werkstoff- und Prozesstechnik 5**

Advanced Materials	6	6		6
Recycling von Werkstoffen	6	6		6

**Grundlagen des Leichtbaus**

Einführung in die Methoden des Leichtbaus	7	6		
Angewandte FEM	7	6		6

**Projektarbeit**

Projektarbeit	6	6	6	6
---------------	---	---	---	---

**Bachelor-Thesis**

Bachelor-Thesis	6	6	6	6
-----------------	---	---	---	---

<b>Modul:</b> Mathematik 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
11000	150 h	Pflicht	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) LV 11010 Mathematik 1		<b>Sprache</b> deutsch,	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5 ECTS
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über fundamentale Kenntnisse der höheren Mathematik (Wissen)</li> <li>• können die mathematischen Grundlagen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden (Anwendungskompetenz)</li> <li>• können Mathematik als Sprache zur präzisen Formulierung von Problemstellungen und deren Lösung einsetzen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• sind in der Lage die mathematischen Grundlagenkenntnisse und Methoden zur Lösung aufbauender mathematischer Problemstellungen einzusetzen (Methoden- und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 5, Fertigkeit Niveau 5, Selbstständigkeit 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorrechnung</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Folgen und Grenzwerte</li> <li>• Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilskriptum des Dozenten mit Übungsaufgaben</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Springer (2018)</li> <li>• Hoever, G.: Höhere Mathematik kompakt, Springer (2014)</li> <li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Springer (2015)</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundrechenarten, Bruchrechnen</li> <li>• Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, weitere elementare Funktionen</li> <li>• Lösen elementarer Gleichungen und einfacher Gleichungssysteme</li> <li>• Trigonometrie</li> </ul> Die Inhalte können mit einem Online-Brückenkurs der Hochschule in Kombination mit einer Mathematik-App oder im Rahmen eines 14-tägigen Propädeutikums (Mathematik-Vorkurs) der Fakultät Engineering erlernt werden.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistung					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Das Modul ist in den Studiengängen Werkstoff- und Prozesstechnik, MAB, TEX und WIW einsetzbar					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. rer. nat. Markus King
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Mechanik 1						
<b>Kennnummer</b> 11500	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> Bachelor 1	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 11510 Technische Mechanik 1 (Statik)		<b>Sprache</b> a. deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 60 h	<b>Selbst-studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der Grundbegriffe der Mechanik (Kraft, Moment, Druck) in ihrer physikalischen Dimension sowie deren technische Anwendungen (Wissen)</li> <li>• Übertragen technischer Probleme aus dem Maschinenbau auf physikalische Modelle (Anwendungskompetenz, Fähigkeiten)</li> <li>• Beherrschen der Methoden zur Lösung abstrahierter mechanischer Probleme (Methodenkompetenz, Fähigkeiten)</li> <li>• Verständnis für die mechanischen Belastungen von Konstruktionen aus dem Maschinen- und Anlagenbau (Fertigkeiten, Verständnis)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Axiome der Statik</li> <li>• Zentrales ebenes Kräftesystem</li> <li>• Allgemeines ebenes Kräftesystem</li> <li>• Systeme aus starren Scheiben</li> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Schnittgrößen des Balkens</li> <li>• Ebene Fachwerke</li> <li>• Reibung</li> <li>• Einführung in die räumliche Statik</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Eller, C.(2018): Technische Mechanik Statik. 15. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; (2016): Technische Mechanik 1. Statik. 13. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Mathematik werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (unbenotet), zugleich Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur</li> <li>- Klausur, 90 min</li> </ul>					

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Kenntnisse in Mathematik werden vorausgesetzt.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. H. Stiele
10	<b>Optionale Informationen:</b> Keine

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 1						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Werkstoff- und Prozesstechnik (Grundlagen)		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Theorien und Modelle zum Verständnis des physikalischen Ursprungs der Struktureigenschaften von Werkstoffen und können das Eigenschaftsprofil der unterschiedlichen Werkstoffklassen daraus ableiten.</p> <p>Sie verfügen über fachtheoretisches Wissen bei der Werkstoffauswahl und können die Eignung von Werkstoffen für eine konkrete Anforderung unter Beachtung von Alternativen beurteilen.</p> <p>Sie verfügen über vertieftes allgemeines Wissen der Zusammenhänge zwischen Herstellprozess, Mikrostruktur und Werkstoffeigenschaften</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>Einführung Werkstoffkunde:</u> Definition und Bedeutung der Werkstoffe, Überblick Werkstoffeigenschaften der einzelnen Werkstoffklassen, Werkstoffkosten und Werkstoffverfügbarkeit, Einführung in die Werkstoff- und Prozessauswahl</p> <p><u>Elastische Verformung und Dichte:</u> Spannung, Dehnung, Elastizität, Querkontraktion, Hooke'sches Gesetz, Dichte, Atombindungen, Kristallographie, Atomanordnung in Metallen, Keramiken und Polymeren, physikalische Grundlagen der Elastizität</p> <p><u>Plastische Verformung und Festigkeit:</u> Verformung, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Festigkeit und Härte, wahre Spannung/Dehnung, ideale Festigkeit, Gitterbaufehler, Verformungsmechanismen und Festigkeitssteigerung in Metallen, Keramiken und Polymeren</p> <p><u>Bruch und Bruchzähigkeit:</u> Bruchtypen, Grundlagen der Bruchmechanik, Streuung der Festigkeit spröder Werkstoffe, Zähigkeitssteigerung in Metallen und Polymeren</p> <p><u>Ermüdung:</u> Ermüdung von rissfreien (LCF, HCF) und rissbehafteten Bauteilen, Rissbildung und Risswachstum, Ermüdung in Metallen, Keramiken und Polymeren, Spannungskonzentrationen, Maßnahmen zur Erhöhung der Ermüdungsbeständigkeit</p> <p><u>Kriechen:</u> Kriechvorgänge, Kriechbruch, Grundlagen der Diffusion, Kriechmechanismen in Metallen, Keramiken und Polymeren, Verbesserung der Kriechbeständigkeit</p> <p><u>Thermische Eigenschaften:</u> Wärmekapazität, Schmelzpunkt, Thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit</p> <p><u>Gefüge und Eigenschaften:</u> Phasendiagramme: Ein- und Zweistoffsysteme, Phasenumwandlungen und Gefügeausbildung</p> <p><u>Fertigungsverfahren und Eigenschaften:</u> Überblick zu Fertigungsverfahren von Metallen, Keramiken und Polymeren, Bedeutung des Prozesses für die Gefügeausbildung und die Werkstoff-eigenschaften an einzelnen Beispielen, Fertigungsverfahren und Design</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p>					

	<p>Ashby, Shercliff, Cebon, Materials – Engineering, Science, Processing and Design, Butterworth-Heinemann (2014)</p> <p>Ashby, Jones, Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Springer Spektrum (2012)</p> <p>Ashby, Jones, Werkstoffe 2: Metall, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Springer Spektrum (2012)</p> <p>Callister, Rethwisch, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley VCH (2011)</p> <p>Läpple, Drube, Wittke, Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel (2013)</p> <p>Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, Springer Vieweg (2012)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Fachtheoretisches Wissen zu den Grundlagen der Chemie und Physik.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor), Material and Process Engineering</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 1						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxxxx Praktikum Chemie/Werkstoffe		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Praktikum / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden reflektieren Lern- und Arbeitsziele der jeweiligen Versuche, erarbeiten das hierfür erforderliche Wissen selbstgesteuert, und können praktische Abläufe bei der experimentellen Versuchsdurchführung übergreifend planen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Arbeit in einer Gruppe und deren Lern- und Arbeitsumgebung mitzugestalten und kontinuierlich Unterstützung anzubieten und über Sachverhalte umfassend zu kommunizieren.</p> <p>Sie können Arbeitsergebnisse unter Einbeziehung von Handlungsalternativen beurteilen.</p> <p>Sie können Sachverhalte strukturiert, zielgerichtet und adressatenbezogen in Form von Versuchsberichten darstellen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 5</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Experimentelle Versuche aus den Bereichen der Werkstofftechnik und Chemie</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Versuchsanleitungen der Dozenten</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Fachtheoretisches Wissen zu den Grundlagen der Chemie und Physik					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Versuchsbericht					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreiche Abgabe der Versuchsberichte					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor), Material and Process Engineering					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					



<b>Modul:</b> Konstruktion 1 bzw. Grundlagen der Konstruktion 1						
<b>Kennnummer</b> 13500	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 1. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 13510 Technische Zeichnen (1. Sem.)		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über Regeln des Technischen Zeichnens im Maschinen- und Anlagenbau (Wissen)</li> <li>• können technische Zeichnungen lesen und beurteilen und entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen zum dargestellten Gegenstand (Verständnis)</li> <li>• können technischen Zeichnungen manuell und mit CAD-Systemen anfertigen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• lernen an einfachen Beispielen den Konstruktionsprozess zu analysieren und zu optimieren (Beurteilungsfähigkeit)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 5, Fertigkeit Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 5</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normung</li> <li>• Grundlagen der darstellenden Geometrie</li> <li>• Darstellung in technischen Zeichnungen</li> <li>• Maßeintrag</li> <li>• Toleranzen</li> <li>• Oberflächen</li> <li>• Normteile</li> <li>• Zeichnungsorganisation</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN-Taschenbücher 1,2: Technisches Zeichnen. Beuth-Verlag 2011</li> <li>• Klein: Einführung in die DIN Normen. Beuth-Verlag 2008</li> <li>• Hoischen: Technisches Zeichnen. Cornelsen 2013</li> <li>• Bötcher, Forberg: Technisches Zeichnen. Springer, Vieweg 2014</li> <li>• Labisch: Technisches Zeichnen. Springer, Vieweg 2014</li> <li>• Viebahn: Technisches Freihandzeichnen. Springer, Vieweg 2013</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Unbenotete Hausarbeit (Ha)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Hausarbeit (Testat der Zeichnungen, unbenotet)					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Konstruktion 1 bzw. Grundlagen der Konstruktion 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
13500	90 h	P	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 13520 CAD-Labor I		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die parametrische Modellierung von einfachen Teilen und den parametrischen Zusammenbau von Baugruppen mit statischen Platzierungsbedingungen mit einem CAD-System.</li> <li>• beherrschen die Ableitung von fertigungsgerechten Technischen Zeichnungen auf der Basis von 3D-Modellen (Einzelteile).</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 5, Fertigkeit Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 5</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung des CAD-Systems der Firma PTC</li> <li>• Allgemeine Einführung in das CAD-System (Benutzeroberfläche / Ansichtssteuerung / Dateiverwaltung)</li> <li>• Einführung in die Anwendung des 2D-Skizzierers als Grundlage für die 3D-Modellierung</li> <li>• Parametrischer Geometrieaufbau mit Basiskonstruktionselementen und Bezugselementen</li> <li>• Parametrischer Zusammenbau von Baugruppen nach dem „bottom-up“-Prinzip</li> <li>• Zeichnungsableitung (Einzelteilzeichnung) von 3D-Teilen mit Bemaßung und Symbolik</li> <li>• Zeichnungsableitung (Zusammenbauzeichnung) von 3D-Baugruppen mit Symbolik und Stücklisten</li> </ul> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i> k. A.: Skript zum Praktikum CAD-Labor I des Studiengangs MAB</p> <p>Bongartz, R.; Hansel, V.: CREO Parametric Einstiegskurs für Maschinenbauer. Springer Vieweg-Verlag</p> <p>Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit CREO Parametric. Europa-Verlag</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> -					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Testat (unbenotet)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen des Testats					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Illgner (Modulverantwortlicher) Dipl.-Ing. Wolfgang Horneff (Fachdozent)					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

Modul: Angewandte Chemie						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
XXXXX	240 h	P	1./2. Semester	2 Semester	WS und SoSe	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV XXXXX, Allgemeine und Anorganische Chemie (1. Sem.)		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> ⇒ verstehen die Grundlagen und Konzepte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie und können sie unter Erbringung von gedanklichen Transferleistungen auf variable Fragestellungen theoretisch und praktisch umsetzen. ⇒ kennen die grundlegenden labormäßigen Berechnungen und Auswertverfahren und können sie anwenden. ⇒ können das Massenwirkungsgesetz und das chemische Gleichgewicht auf Säuren, Basen, Salze, Puffersysteme sowie schwerlösliche Substanzen anwenden. ⇒ entwickeln ein Verständnis für Herausforderungen bei Synthesen anorganischer Produkte.  <i>Wissen Niveau 4, Fertigkeit Niveau 4, Selbstständigkeit Niveau 5</i>					
4	<b>Inhalte:</b>  <b>Allgemeine Chemie</b> ⇒ Atombau, Elementarteilchen, Atome, Elemente, Massedefekt, Welle-Teilchen-Dualismus, Orbitaltheorie ⇒ Periodensystem: Elektronenkonfiguration, Ionenradien, Ionisierung, Elektronenaffinität, Elektronegativität ⇒ Chemische Bindung, Ionische Bindung, Atombindung, Koordinative Bindung, metallische Bindung, zwischenmolekulare Wechselwirkungen: van-der-Waals-Bindung, H-Brücken-Bindung ⇒ Stöchiometrie: Vermittlung von Grundkenntnissen im chemischen Rechnen, quantitative Betrachtung chemischer Reaktionen, chemische Gleichgewichte, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeit und Fällung, Löslichkeitsprodukt ⇒ Säure und Basenkonzepte, Puffersysteme ⇒ Redoxreaktionen, Daniell-Element, Nernst'sche Gleichung, Brennstoffzellen, Elektrolyse, Korrosion  <b>Anorganische Chemie</b> ⇒ Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente: Auswahl wichtiger Beispiele ⇒ Reaktivität, Struktur, Chemische Bindung, Synthesen, Anwendungen ⇒ Struktur, Komplexbildung, metallorganische Verbindung  <b>Übungen</b> ⇒ Übungen zum Umgang mit dem Periodensystem, Vorhersagen der Molekül-Geometrie ⇒ Übungen zum Massenwirkungsgesetz und den chemischen Gleichgewichten ⇒ Einüben von Redox- und Elektrodenreaktionen, thermochemische und kinetische Berechnungen  <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					

	<p>Kickelbick, Guido (2008): Chemie für Ingenieure. München: Pearson Deutschland; Pearson Studium (Pearson Studium - Maschinenbau).</p> <p>Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich; Beck, Johannes (2015): Chemie. Das Basiswissen der Chemie. 12., korrigierte und aktualisierte Auflage. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundkenntnisse der Chemie, wie sie in der Schule vermittelt werden, sind von Vorteil.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 Minuten)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Textil- und Bekleidungstechnologie (Bachelor), Material and Process Engineering</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Angewandte Chemie						
Kennnummer XXXXX	Workload 240 h	Modulart P	Studiensemester 1./2. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SoSe	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV XXXXX Physikalische und Technische Chemie (2.Sem.)		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> ⇒ verfügen über grundlegende Kenntnisse der Physikalischen und Technischen Chemie, insbesondere der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, Spektroskopie, Reaktions- und Trenntechnik, sowie deren Anwendung zur Verfahrensentwicklung und Auslegung industrieller Prozesse. ⇒ sind in der Lage, die Verfahren der Physikalischen und Technischen Chemie eigenständig zur Entwicklung und Beschreibung von chemischen Synthesen in der industriellen Verfahrenstechnik einzusetzen und ihre Ergebnisse unter Beachtung von Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten zu beurteilen. <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b>  Grundlagen der Physikalischen Chemie ⇒ Kinetische Gastheorie: mittlere Geschwindigkeit von Gasmolekülen, mittlere kinetische Energie, Freiheitsgrade, Innere Energie von einatomigen Gasen ⇒ Energetik (Basisthermodynamik): Innere Energie, Enthalpie, Reaktionsenthalpien und deren experimentelle Bestimmung, Phasenübergangsenthalpien, Entropie, Mischungsentropie, Hauptsätze, Freie Enthalpie ⇒ Thermodynamik reiner Stoffe und idealer Mischungen: Verflüssigung von Gasen, Dampfdruck, Aggregation und Phasendiagramme, Clapeyron und Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Gefrierpunktniedrigung, Dampfdruckerhöhung, Raoult'sches Gesetz, Henry Gesetz, Rektifikation ⇒ Thermodynamik der nichtidealen Mischungen: Aktivitäten und Aktivitätskoeffizienten ⇒ Chemisches Gleichgewicht: Chemisches Potential, Thermodynamische Grundlage des Massenwirkungsgesetzes, Berechnung von Gleichgewichtskonstanten, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten, Berechnung von Gleichgewichtszusammensetzungen bei Gasreaktionen und bei heterogenen Reaktionen ⇒ Elektrochemie: elektrochemisches Potential, galvanische und Elektrolysezellen, Zusammenhang zw. EMK und freier Enthalpie, elektrochemische Spannungsreihe, technische Anwendungen ⇒ Spektroskopie: Licht-Materie-Wechselwirkung, Rotations- Schwingungs- und Elektronenübergangsprozesse ⇒ Kinetische Gastheorie (Maxwell-Boltzmann-Geschwindigkeitsverteilung, Wandstöße und Stöße zwischen Molekülen, Effusion) ⇒ Transportprozesse in Gasen (Fluß, Diffusion, Fick'sche Gesetze, Diffusionsgleichung und ausgewählte Lösung, Diffusionskoeffizienten, Thermische Leitfähigkeit, Viskosität) ⇒ Bewegung von Molekülen und Ionen in Flüssigkeiten (Viskosität, Diffusion, Leitfähigkeit von Elektrolyten, Ionenbeweglichkeiten) ⇒ Geschwindigkeit chemischer Reaktionen (Definition, Einfache Geschwindigkeitsgesetze, Geschwindigkeitskonstante, Reaktionsordnung, Integrierte Geschwindigkeitsgesetze, Halbwertszeit, Arrhenius-Gleichung) ⇒ Experimentelle Methoden zur Untersuchung der Reaktionskinetik (Zeitskalen, konventionelle Meßverfahren, Meßverfahren für schnelle Reaktionen, moderne Entwicklungen) - Bestimmung					

	<p>empirischer Geschwindigkeitsgesetze (Methode der Anfangsgeschwindigkeiten, Isoliermethode, Vergleich mit integrierten Gesetzen, Betrachtung der Halbwertszeit)</p> <p>⇒ Theorie bimolekularer Reaktionen (Stoßtheorie, Aktivierungsenergie, sterische Effekte, Reaktionen in Lösung)</p> <p>⇒ Unimolekulare Reaktionen (Beispiel radioaktiver Zerfall, statistische Betrachtung, Aktivierung)</p> <p>⇒ Reaktionsmechanismus und Reaktionsordnung (Elementarreaktionen, Molekularität, gekoppelte Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Parallelreaktionen, Folgereaktionen, Quasistationarität, vorgelagertes Gleichgewicht)</p> <p>⇒ Komplexe Reaktionskinetik (Reaktionen 0. Ordnung, Lindemann-Mechanismus unimolekularer Reaktionen, Kettenreaktionen, Polymerisation, Photochemie)</p> <p>⇒ Oberflächenphänomene (Oberflächenspannung, gekrümmte Oberflächen, Kapillarität, Oberflächenaktive Substanzen, Kolloide, Adsorption, Kinetik von katalytischen Reaktionen)</p> <p><b>Grundlagen der Technischen Chemie</b></p> <p>⇒ Fluidmechanik (Gesetz von Pascal, Gesetz von Bernoulli)</p> <p>⇒ Stoff- und Wärmetransport (Stoffdiffusion und Wärmeleitung, Konvektion)</p> <p>⇒ Thermische und mechanische Trennverfahren</p> <p>⇒ Stoff- und Wärmebilanzen</p> <p>⇒ Verweilzeitverhalten (Experimentelle Bestimmung, Modelle für ideale und nichtideale Reaktoren)</p> <p>⇒ Isotherme und nichtisotherme ideale Reaktoren für Homogenreaktionen</p> <p>⇒ Grundlagen heterogener Reaktionssysteme</p> <p>⇒ Reaktions- und Trenntechnik</p> <p>⇒ Verfahrensentwicklung</p> <p>⇒ Betrachtung ausgewählter chemische Prozesse im technischen Maßstab (Beispiele: Herstellung von Ammoniak, Chlor, Natronlauge und Aluminium)</p> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>Motschmann, Hubert; Hofmann, Matthias (2015): Physikalische Chemie. Für die Bachelorprüfung. Berlin: de Gruyter (De Gruyter Studium).</p> <p>Behr, Arno; Agar, David W.; Jörissen, Jakob; Vorholt, Andreas J. (2016): Einführung in die Technische Chemie. 2. Auflage 2016. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>Grundkenntnisse, wie sie im Modulteil Angewandte Chemie „Allgemeine und Anorganische Chemie“ vermittelt werden, sind Voraussetzung.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur (60 Minuten)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Textil- und Bekleidungstechnologie (Bachelor), Material and Process Engineering</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Mathematik 2						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
14000	150 h	P	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> 14010 Mathematik 2		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Methoden zu ingenieurrelevanten Grundlagen der Matrizenalgebra bei der Behandlung von linearen Gleichungssystemen und allgemeinen Anwendungsproblemen</li> <li>• sind in der Lage, die Kenntnisse aus Differential- und Integralrechnung auf Funktionen von mehreren Variablen zu übertragen</li> <li>• können die Methoden und Kenntnisse in den Ingenieurwissenschaften anwenden</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Gauß-Jordan-Verfahren, Cramersche Regel</li> <li>• Matrizen, Determinanten</li> <li>• Funktionen von mehreren Variablen</li> <li>• Partielle Differentiation, Gradient, Hesse-Matrix, Lokale Extrema</li> <li>• Flächen- und Raumintegrale</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1/2, Springer Vieweg</li> <li>• Fetzer/Fränkell: Mathematik 1/2, Springer-Verlag</li> <li>• Westermann: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse der Inhalte Mathematik 1 werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik , Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing Markus King					
10	<b>Optionale Informationen:</b> <i>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</i>					



Modul: Mechanik 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
14600	150 h	P	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 14610 Technische Mechanik 2 (Elastostatik)		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 60 h	<b>Selbst-studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundbegriffe der Elastostatik (Wissen und Verständnis)</li> <li>• verstehen die Grundzüge einfacher Festigkeitsrechnung beim Dimensionieren und beim Festigkeitsnachweis (Verständnis)</li> <li>• können Berechnungen von Bauteilspannungen und -verformungen für elementare Lastfälle an einfachen Bauteilen durchführen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• verstehen bauteiltypische Belastungen und Einsatzfälle von Maschinenelementen und können diese beurteilen (Verständnis und Beurteilungskompetenz)</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elastostatik: Schnittgrößen, Spannungen, Dehnungen, Gleitungen, Hooke'sches Gesetz</li> <li>• Normalspannungen und Dehnungen aus Zug-Druck-Belastung;</li> <li>• Biegespannungen aus Biegemomenten am geraden Balken; Durchbiegung aus einfacher und überlagerter Belastung, schiefe Biegung</li> <li>• Querschubspannungen aus Querkraft, Schubfluss und Schubmittelpunkt</li> <li>• Torsionsschubspannungen aus Torsionsmoment an runden, geschlossenen und offenen Querschnitten, Verdrehung von Torsionsstäben</li> <li>• Vergleichsspannungshypothesen</li> <li>• Knicken von Druckstäben</li> <li>• Rotationssymmetrischer Spannungszustand (dünnwandige Zylinder unter Innendruck)</li> <li>• Statisch überbestimmte Systeme, Superpositionsprinzip</li> <li>• Arbeitsbegriff in der Elastostatik</li> </ul> Empfohlene Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall: Technische Mechanik 2, Elastostatik, 11. Aufl., Springer 2012, ISSN 0937-7433, ISBN 978-3-642-19983-7, e-ISBN 978-3-642-19984-4</li> <li>• Volker Läßle, Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, 3., verbesserte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1605-4</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Technische Mechanik 1 (Statik)					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 90 Min. + Hausarbeit, beide benotet					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrender: Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Grundlagen der Elektrotechnik						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
15000	210 h	P	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 15010 Grundlagen der Elektrotechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnisse zu elektrischen Gesetzmäßigkeiten und Grundschaltungen sowie über elektronische Schaltungen in Analogtechnik (Wissen).</li> <li>• verstehen die Mechanismen von einfachen Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen und können diese berechnen. (Verständnis und Anwendungskompetenz).</li> <li>• verstehen die Bedeutung des Frequenzgangs und der Übergangsvorgänge einfacher Schaltungen (Verständnis)</li> <li>• verstehen die Grundlagen des Magnetismus und Induktion. (Verständnis)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 5, Fertigkeit Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> Gleichstromschaltungen: Leitfähigkeit von Materialien, Entstehung des el. Stroms, Strom, Spannung, elektrische Energie und Leistung, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Zusammenschaltung von Widerständen, Spannungsteiler- und Stromteilerregeln, Superpositionsprinzip, Äquivalente Spannungs- und Stromquellen, Maschenstrommethode  Wechselstromschaltungen: Sinusförmige Wechselgrößen und ihre Kennwerte, Gleichrichtung und Anwendung in Netzteilen, Glättung, Zeigerdarstellung von Wechselgrößen, einfache RL und RC Schaltungen idealer Transformator, Konzept der Filterung elektrischer Signale und ihre Anwendung zur Signalaufbereitung in Messumformern.  <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik (2 Bände). Pearson 2008					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Mathematik 1 werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 2						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 2. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Metallische Werkstoffe		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der metallischen Werkstoffe, kennen deren Struktur und Eigenschaften und besitzen ein kritisches Verständnis für die Wirkungsweise von Legierungselementen.</p> <p>Sie sind in der Lage mit Hilfe von Phasendiagrammen und Zeit-Temperatur-Umwandlungsdiagrammen Werkstoffgefüge über die Wahl geeigneter Wärmebehandlungsparameter eigenständig einzustellen und somit Werkstoffeigenschaften zielgerichtet zu beeinflussen, das Ergebnis unter Einbeziehung analytischer Methoden zu beurteilen und somit industrielle Prozesse zu entwickeln und zu optimieren.</p> <p>Sie verfügen über einschlägiges Wissen zu den wichtigsten Stahl- und Gusseisensorten, sowie Nichteisenlegierungen, und können aus diesem Portfolio anforderungsspezifisch den richtigen Werkstoff auf Basis der jeweiligen Eigenschaftsprofile eigenständig auswählen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>I. Grundlagen metallischer Werkstoffe</u></p> <p><u>Aufbau und Struktur Metalle:</u> Metallische Bindung, Kristallstruktur, Kristallbaufehler, Gefüge</p> <p><u>Phasendiagramme und Phasenumwandlungen:</u> Grundlagen der Phasendiagramme, Ein- und Zweistoffsysteme, Phasenumwandlungen und Gefügeausbildung, Kinetik von Phasenumwandlungen (diffusiv und displazive Umwandlungen)</p> <p><u>Rohstoffe und Fertigungsverfahren:</u> Rohstoffgewinnung von Eisen (Hochofenprozess) und Aluminium (Schmelzelektrolyse), Überblick und Einteilung der wichtigsten Fertigungsverfahren</p> <p><u>II. Eisenmetalle</u></p> <p><u>Legierung Eisen-Kohlenstoff:</u> Phasen im Stahl, Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm, Begleit- und Legierungselemente des Eisens/Stahls (Wirkungsweise, Funktion)</p> <p><u>Wärmebehandlung des Stahls:</u> Glühen (Grobkornglühen, Spannungsarmglühen, Diffusionsglühen, Normalglühen, Weichglühen) Härten (Martensitbildung, Gefügeeinflüsse, ZTU/ZTA-Diagramme), Anlassen, Vergüten, Bainitisieren, Verfahren des Oberflächenhärtens (Randschichthärten, Einsatz-härten, Nitrieren und Nitrocarburieren, Borieren)</p> <p><u>Stahlwerkstoffe:</u> Baustähle (Unlegierte Baustähle, Feinkornbaustähle, Warmfeste und kaltzähe Stähle, nichtrostende Stähle, Druckwasserstoffbeständige Stähle, Federstähle, höherfeste Stähle für den Automobilbau, Höchstfeste Stähle), Werkzeugstähle (Kalt-, Warm-, und Schnellarbeitsstähle), Normung der Stähle</p> <p><u>Eisengusswerkstoffe:</u> Stahlguss, Gusseisen (mit Lamellengraphit, Kugelgraphit, Vermiculargraphit), weißer und schwarzer Temperguss, Normung von Gusseisen</p>					

	<p><b>III. Nichteisenmetalle</b></p> <p><b>Nichteisenmetalle:</b> Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer, Zink (Legierungen, Eigenschaften und Anwendungen)</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Läpple, Wärmebehandlung des Stahls, Europa Lehrmittel (2014)</p> <p>Läpple, Drube, Wittke, Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel (2013)</p> <p>Moeller (Hrsg.), Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser (2008)</p> <p>Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, Springer Vieweg (2012)</p> <p>Weißbach, Werkstoffkunde, Springer Vieweg (2007)</p> <p>Ostermann, Anwendungstechnologie Aluminium, Springer (2007)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Werkstoff- und Prozesstechnik (Grundlagen)</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor), Material and Process Engineering</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 2						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 2. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester		<b>Häufigkeit</b> WS und SS
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxxxx Praktikum Physik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Praktikum / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden reflektieren Lern- und Arbeitsziele der jeweiligen Versuche, erarbeiten das hierfür erforderliche Wissen selbstgesteuert und definieren sowie gestalten praktische Abläufe bei der experimentellen Versuchsdurchführung eigenständig.</p> <p>Sie sind in der Lage, Arbeitsprozesse kooperativ in Teams zu planen und andere anzuleiten, die Arbeit in einer Gruppe und deren Lern- und Arbeitsumgebung mitzugestalten und kontinuierlich Unterstützung anzubieten und über komplexe Sachverhalte strukturiert zu kommunizieren.</p> <p>Sie stellen Arbeitsergebnisse strukturiert dar und werten diese mit Hilfe graphischer und rechnerischer Methoden aus und bewerten diese bezüglich auftretender Fehlerquellen kritisch, indem Sie Messunsicherheiten über die Methoden der Statistik und Fehlerfortpflanzung ermitteln.</p> <p>Sie können Sachverhalte strukturiert, zielgerichtet und adressatenbezogen in Form von Versuchsberichten darstellen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Experimentelle Versuche aus den Bereichen der Werkstofftechnik und Physik</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Versuchsanleitungen der Dozenten</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik Werkstofftechnisches und chemisches Praktikum					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Versuchsbericht					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreiche Abgabe der Versuchsberichte					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor), Material and Process Engineering					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Wirtschaftliche Grundlagen						
<b>Kennnummer</b> 16000	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 2. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 16010 Betriebswirtschaftslehre / Betriebsorganisation		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h.	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre mit einem fundierten und praxisbezogenen Einblick inkl. der betrieblichen Abläufe als Führungs- und Leitungsprozesse (Wissen und Verständnis)</li> <li>• besitzen Kenntnisse über die Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre, ihrer Prozesse und Teilnehmer, über betriebswirtschaftliche Kennzahlen, die Arten und Bereiche der Unternehmen sowie die für die Unternehmen bedeutsamen wirtschaftsrechtlichen Rahmenbedingungen (Wissen)</li> <li>• haben ein Verständnis für die Entwicklung der Unternehmen von ihrer Gründung bis zu ihrer Liquidation, den Rechtsformen der Unternehmen, ihrer Organisation und den Zusammenschlüssen von Unternehmen entwickelt (Verständnis)</li> <li>• haben ein Verständnis für Problem- und Lösungsschwerpunkte der Organisationslehre entwickelt und können dies beim zukünftigen Einsatz im Unternehmen anwenden</li> <li>• können organisatorische Probleme beurteilen und mit Hilfe von theoretischem Grundwissen, Methoden und Techniken lösen (Verständnis und Anwendungskompetenz)</li> <li>• sind in der Lage, die Vorlesungskenntnisse zur Betriebsorganisation in der Praxis einzusetzen und gezielt an der Gestaltung von Organisationsformen im Unternehmen der Zukunft mitzuwirken (Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 4-5, Fertigkeit Niveau 4-5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><b>Inhalt, Teil A:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Ansätze und Abläufe in Unternehmen</li> <li>• Unternehmenskennzahlen, Bilanz und GuV</li> </ul> <p><b>Inhalt, Teil B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebsorganisation und Begriffsklärung</li> <li>• Organisation des Industrieunternehmens <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formen der Organisation des Gesamtunternehmens</li> <li>○ Formen der Organisation in der Produktion</li> <li>○ Unternehmensplanung/Unternehmensführung</li> </ul> </li> <li>• Produktentstehung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Produktlebenszyklus</li> <li>○ Organisation der Konstruktion</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen des betrieblichen Informationssystems <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erzeugnisstruktur</li> <li>○ Zeichnungen</li> <li>○ Stücklisten</li> <li>○ Nummernsysteme</li> <li>○ Daten und Objekte</li> </ul> </li> <li>• Arbeitsvorbereitung und Planung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufgabenbereiche der Arbeitsvorbereitung</li> </ul> </li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arbeitsplanung</li> <li>○ Ausgewählte Einzelfragen der Betriebsorganisation</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peters, Brühl, Steeling: Betriebswirtschaftslehre. München 2005.</li> <li>• Olfert, Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Ludwigshafen 2003.</li> <li>• Grass: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Herne, Berlin 2003.</li> <li>• Adam: Planung und Entscheidung. Wiesbaden 1996.</li> <li>• Frese, E.: Grundlagen der Organisation. Wiesbaden 1995.</li> <li>• Olfert, K.; Steibuch, A.: Organisation, 13. Auflage, 2003; Kiel-Verlag</li> <li>• Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 4. Auflage, 2004, Hanser-Verlag</li> </ul>
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> --
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Forcillo Dozent: Hr. Züffle
10	<b>Optionale Informationen:</b>



<b>Modul:</b> Mathematik 3						
<b>Kennnummer</b> 21000	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 3. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 21010 Mathematik 3		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Methodenkenntnisse zur Lösung von Differentialgleichungen</li> <li>• sind in der Lage, die erlernten Methoden auf technische Fragestellungen anwenden</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Einführung in die Laplace-Transformation</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meyberg, K.; Vachenauer, P.: Höhere Mathematik Band 1 &amp; 2, Springer 2003</li> <li>• Westermann, Th.: Mathematik für Ingenieure. Springer 2010</li> <li>• Bärwolf, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum 2006</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Der Student sollte die Themengebiete <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Funktionen, Integral- und Differentialrechnung (Mathematik 1)</li> <li>• Matrizenrechnung und Funktionen mehrerer Variablen (Mathematik 2)</li> </ul> beherrschen					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Markus King					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Mathematik 3						
<b>Kennnummer</b> 21000	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 3. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 21020 Einführung in Matlab		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Labor / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnisse der Struktur des Programms Matlab</li> <li>• können mathematische Aufgaben in Matlab Programme umsetzen</li> <li>• einfache Programme in Matlab fehlerfrei programmieren</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Programms Matlab</li> <li>• Datentypen, Behandlung von Vektoren und Matrizen</li> <li>• Programmschleifen</li> <li>• Programmverzweigungen</li> <li>• Unterprogramme</li> <li>• Nutzung komplexer Matlab-Funktionen (z.B. Datenanpassung, Optimierung, Gleichungen lösen)</li> <li>• Nutzergemeinschaft Matlab-Central</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matlab Manual</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Kenntnisse der Lehrveranstaltungen Informationstechnik (oder Praktikum Informationstechnik), Mathematik 1 und Mathematik 2 werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Referat (benotet)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen des Referats					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Technische Mechanik 3 (Kinematik und Kinetik)						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
21600	150 h	P	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 14010 Technische Mechanik 3 (Kinematik+Kinetik)		<b>Sprache</b> deutsch,	<b>Kontakt-zeit</b> 60 h	<b>Selbst-studium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 60 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die physikalischen Grundbegriffe bei der Erweiterung der technischen Mechanik auf bewegte Körper und Systeme (Wissen)</li> <li>• sind in der Lage, Modelle zu entwickeln, d.h. technische Probleme auf physikalische Systeme zu übertragen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• beherrschen die Methoden zur Lösung mechanischer Probleme in bewegten Systemen und können diese beurteilen (Methodenkompetenz)</li> <li>• können die theoretisch erworbenen Grundlagen auf einfache Fragestellungen des Maschinenbaus anwenden (Anwendungskompetenz)</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik des Massenpunktes (geradlinige und krummlinige Bewegungen, Bewegung auf kreisförmiger Bahn)</li> <li>• Kinetik des Massenpunktes (Newtonsche Grundgesetze, u.a. Widerstandsgesetze, Zwangskräfte, Arbeit, Energie und Leistung, Impuls, Drehimpuls)</li> <li>• Kinetik eines Systems von Punktmassen (u.a. Stoßgesetze, Systeme mit veränderlicher Masse, Erhaltungssätze)</li> <li>• Drehung eines Körpers um eine feste Achse (Relativbewegung des Massenpunktes, Translation und Rotation)</li> <li>• Kinematik und Kinetik des starren Körpers</li> <li>• Mechanische Schwingungen (freie Schwingung, Federzahlen elastischer Systeme, freie Schwingung mit Dämpfung, erzwungene Schwingung)</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilskriptum des Dozenten mit Übungsaufgaben</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 3. Springer-Verlag (2012)</li> <li>• Dreyer, H.J., Eller, C., Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik (Kinetik und Kinematik). Vieweg+Teubner-Verlag (2013)</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Technischen Mechanik 1 (Statik)</li> <li>• Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung, sowie der Vektorrechnung</li> </ul>					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Hausarbeit (unbenotet): Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestandene Prüfungsleistungen					

8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Ezzeddine Laourine
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Konstruktion 2 bzw. Grundlagen der Konstruktion 2						
<b>Kennnummer</b> 22000	<b>Workload</b> 330 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 3. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 22010 Maschinenelemente 1		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Gestaltungsgrundlagen, den typischen Einsatz sowie die jeweilige Beanspruchung von Verbindungselementen (Wissen und Verständnis)</li> <li>• können die Kenntnisse aus der Technischen Mechanik II auf Maschinenelemente anwenden (Anwendungskompetenz)</li> <li>• haben eine ganzheitliche Sicht auf die behandelten Bauteilverbindungen unter Beachtung der Randbedingungen aus der Fertigungstechnik (Beurteilungsfähigkeit)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionsprozess, Grundlagen der Gestaltung, Prinzipien, Richtlinien</li> <li>• Passungen und Toleranzen, technische Oberflächen</li> <li>• Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen unter Berücksichtigung von Fertigung und Qualitätssicherung</li> <li>• Überblick über Kleb-, Bolzen- und Stiftverbindungen, axiale Sicherungselemente</li> <li>• Gestaltung und Berechnung von hochfesten vorgespannten Schraubenverbindungen</li> <li>• Gestaltung und Berechnung von Federn</li> <li>• Berechnung und Gestaltung von reib- und formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen; Vor- und Nachteile der einzelnen Bauarten</li> <li>• Einführung in die Tribologie</li> </ul> <hr/> Empfohlene Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff/Matek: Maschinenelemente; 23. Aufl., Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg 2017</li> <li>• Decker, K.-H.: Maschinenelemente; 15.Aufl., München/Wien: Hanser 2001</li> <li>• Grote, Karl-Heinrich, Feldhusen, Jörg: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau; 24. Aufl., Berlin/Heidelberg/NewYork: Springer 2014, ISBN 978-3-642-38890-3</li> <li>• Waldemar Steinhilper, Bernd Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 - Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen, 8. Auflage, Springer Vieweg, 2011, ISBN 978-3-642-24300-4, ISBN 978-3-642-24301-1 (eBook)</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse des technischen Zeichnens sind Voraussetzung für diese Veranstaltung.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 90 Min. benotet					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ezzeddine Laourine, Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz, Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel
10	<b>Optionale Informationen:</b> Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

<b>Modul:</b> Produktion 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
22500	210h	P	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 22510 Fertigungstechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnisse der wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren in der Fertigungstechnik und der entsprechenden Maschinenteknik (CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen).</li> <li>• sind in der Lage die Fertigungsverfahren für Produkte aufgrund von Qualitätskriterien zuzuordnen und anzuwenden.</li> <li>• können ausgewählte Fertigungsprozesse entwickeln und gestalten (Programmierung und Arbeitsplangestaltung, Fertigung mit Werkzeugauswahl und Qualitätssicherung) und im Rahmen einer Projektarbeit anwenden.</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> Vorlesung: Grundlagen der Fertigungstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätskriterien und wirtschaftliche Zusammenhänge</li> <li>• Werkstoffe inkl. Verbundwerkstoffe</li> <li>• Urformen (inkl. Generativer Verfahren)</li> <li>• Umformen</li> <li>• Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Scherschneiden und Abtragen)</li> <li>• Fügen</li> <li>• Beschichten</li> <li>• Stoffeigenschaft ändern</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungstechnik / Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter: Springer Verlag</li> <li>• Einführung in die Fertigungstechnik / Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: Springer Verlag</li> <li>• Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung, Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure / Kalweit, A.; Paul, C.; Peters, S.; Wallbaum, R.: Springer Verlag</li> <li>• Fertigungsverfahren Band 1-5 VDI-Buch/ Klocke, Fritz; König, Wilfried: Springer Verlag</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min) (unbenotete Laborversuche + Projektarbeit inkl. Referat, Voraussetzung für die Klausurzulassung)					



7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur. Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung „22520 Fertigungstechnik (Labor)“ ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur Fertigungstechnik
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Produktion 1						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
22500	210h	P	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 22520 Praktikum Fertigungstechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Labor, Praktikum, Projektarbeit / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnisse der wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren in der Fertigungstechnik und der entsprechenden Maschinenteknik (CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen).</li> <li>• sind in der Lage die Fertigungsverfahren für Produkte aufgrund von Qualitätskriterien zuzuordnen und anzuwenden.</li> <li>• können ausgewählte Fertigungsprozesse entwickeln und gestalten (Programmierung und Arbeitsplangestaltung, Fertigung mit Werkzeugauswahl und Qualitätssicherung) und im Rahmen einer Projektarbeit anwenden.</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNC-Werkzeugmaschinen und Steuerungen, Gießen, Drahterodieren, Schnittkraft- und Spannkraftmessung, Schnittleistung und Standzeituntersuchung.</li> <li>• Generative Fertigungsverfahren (Bauteilerstellung)</li> </ul> Projektarbeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsplanerstellung, Programmieren, Fertigen, Werkzeugauswahl und Qualitätssicherung an einem Probewerkstück</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungstechnik / Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter: Springer Verlag</li> <li>• Einführung in die Fertigungstechnik / Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: Springer Verlag</li> <li>• Handbuch für Technisches Produktdesign - Material und Fertigung, Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure / Kalweit, A.; Paul, C.; Peters, S.; Wallbaum, R.: Springer Verlag</li> <li>• Fertigungsverfahren Band 1-5 VDI-Buch/ Klocke, Fritz; König, Wilfried: Springer Verlag</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Laborversuche + Projektarbeit inkl. Referat (unbenotet, Voraussetzung für die Klausurzulassung)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur 22520 Fertigungstechnik. Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung „22510 Fertigungstechnik (Praktikum)“ ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur Fertigungstechnik					

8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo, Hr. Karl-Dieter Luppold
10	<b>Optionale Informationen:</b>

Modul: Werkstoff- und Prozesstechnik 3						
Kennnummer xxxxx	Workload 150 h	Modulart P	Studiensemester 3. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Kunststofftechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 30 h.	<b>Selbst-studium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2,5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen von polymeren Werkstoffen</li> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über die verschiedenen Urformtechniken und ihre Einsatzmöglichkeiten</li> <li>• sind in der Lage, mit Werkstoffdatenbanken zu arbeiten und die richtigen Werte daraus extrahieren und anwenden zu können</li> <li>• können Konstruktionen aus Kunststoffen selbständig ausführen</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromolekulare Strukturen und ihre Auswirkungen auf die Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Teilkristalline und amorphe Überstrukturen , Temperaturverhalten</li> <li>• Zeitstandslinien</li> <li>• Spritzgießen, Extrudieren, Blasformen, Kalandrieren, Umformen</li> <li>• Arbeiten mit Kunststoff-Datenbanken (Campus und firmenbezogene Datenbanken)</li> <li>• Kalkulation von Kunststoff-Bauteilen</li> <li>• Grundregeln von Konstruieren mit Kunststoffen</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baur, E. et al. (Hrsg): Saechtling Kunststoff Taschenbuch. Hanser-Verlag 2007</li> <li>• KI- Kunststoff-Information. Monatszeitschrift der KI Verlagsgesellschaft</li> <li>• Wimmer, D.: Kunststoffgerecht konstruieren, Hoppenstedt-Verlag 1989</li> <li>• Manuskript des Lehrenden</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Technischer Mechanik, Werkstofftechnik und Chemie werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Modulverantwortlicher: Prof. D. Lübben Dozent: Dipl.-Ing. H. Edelmann					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					



Modul: Werkstoff- und Prozesstechnik 3						
Kennnummer XXXXX	Workload 150 h	Modulart P	Studiensemester 3. Semester	Dauer 1	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV XXXXX Organische und Makromolekulare Chemie		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2,5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Seminaristischer Unterricht und Übungen, Erarbeitung der Modul Inhalte in Selbststudium und Gruppenarbeit Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> ⇒ verfügen über Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien organisch-chemischer Reaktionen ⇒ sind in der Lage, anhand dieser Kenntnisse Reaktionswege korrekt vorherzusagen und Aussagen über die Struktur der entstehenden Produkte zu treffen. ⇒ können den Zusammenhang zwischen Struktur und Reaktivität erfassen und gegebene Beispiele unter diesen Aspekten analysieren. ⇒ erwerben grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie, insbesondere der Synthese sowie Charakterisierung von Polymeren, Polymer-Lösungen und -Mischungen und einen allgemeinen Überblick zu Polymer-Festkörpereigenschaften. ⇒ können diese Kenntnisse zur Auswahl geeigneter Polymere für vorgegebene Anwendungsfelder anwenden.  <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b>  <b>Grundlagen der Organischen Chemie</b> <i>Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion</i> ⇒ Bindungen, zeichnerische Darstellung und Benennung von organischen Verbindungen, Konformation, Konfiguration ⇒ Identifikation und Benennung von funktionellen Gruppen <i>Organische Reaktionen</i> ⇒ Korrektes Zeichnen von Reaktionsmechanismen ⇒ Reaktionen von Carbonyl-Verbindungen ⇒ Additions-, Eliminierungs- und Substitutionsreaktionen  <b>Grundlagen der Makromolekularen Chemie</b> ⇒ Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie ⇒ Konformation von Makromolekülen ⇒ Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven ⇒ Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsionspolymerisation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Metathese-Polymerisation) ⇒ Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie) ⇒ Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen ⇒ Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften  ----- <i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					

	<p>Schmuck, Carsten (2018): Basisbuch organische Chemie. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Hallbergmoos: Pearson (che - Chemie).</p> <p>Tieke, Bernd (2014): Makromolekulare Chemie. Eine Einführung. 3. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundkenntnisse, wie sie im Modul „Angewandte Chemie“ vermittelt werden, sind Voraussetzung.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 Minuten)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Material and Process Engineering (Bachelor), Textil- und Bekleidungstechnologie (Bachelor)</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr. Jörn Felix Lübben</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Regelungstechnik						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
32500	150 h	P	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 32510 Regelungstechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mathematische Modelle für dynamische Systeme und Prozesse in einer zur Analyse und Synthese geeigneten Darstellungsform aufstellen (Methoden- und Anwendungskompetenz)</li> <li>• sind in der Lage, komplexe Regelstrecken mit theoretischen Methoden zu analysieren und ihr Systemverhalten zu simulieren (Anwendungs- und Beurteilungskompetenz)</li> <li>• kennen grundlegende lineare zeitkontinuierliche Regelungskonzepte und geeignete Entwurfsverfahren auf der Grundlage vorgegebener Spezifikationen (Wissen)</li> <li>• können Reglersysteme für Systeme aus dem Anwendungsbereich des Maschinenbaus entwerfen (Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> Modelle dynamischer Systeme und ihre Standardformen: Strukturbilder, Eingangs/Ausgangsdarstellung, Darstellung im Zustandsraum, Übertragungsfunktion, Blockdiagramme und Umformungsregeln. Musterbeispiele aus dem Anwendungsbereich des Maschinenbaus.  Verhalten dynamischer Systeme: Eingangstestfunktionen, Bedeutung von Pol- und Nullstellen der Übertragungsfunktion, Standardmodelle erster und zweiter Ordnung und ihre Sprungantworten, Frequenzgang, Bode- und Nyquistdiagramme.  Geschlossener Regelkreis: Grundlegende Beziehungen, klassische Reglertypen, Qualitätskriterien für Regelkreise, algebraische Stabilitätskriterien, stationärer Regelfehler, graphische Stabilitätskriterien (Nyquist), Einstellregeln. Beispiele von Geschwindigkeits- und Positionsregelkreisen.  <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE Verlag Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Springer Vieweg Schumacher W.: Grundlagen der Regelungstechnik, Institut für Regelungstechnik TU-Braunschweig					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse in Mathematik 3 (lineare Differentialgleichungen), der technischen Mechanik und den Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					



8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Messtechnik						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
25000	150 h	P	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 25010 Mess- und Sensortechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die allgemeinen messtechnischen Grundlagen</li> <li>sind in der Lage, grundlegende Messverfahren zu beschreiben</li> <li>lernen die wesentlichen Messabweichungen kennen</li> <li>können Methoden der Statistik zur Beschreibung zufälliger Messabweichungen anwenden</li> <li>erlernen die mathematische Beschreibung der Dynamik von Messsystemen</li> <li>erlangen ein Verständnis für die Analogwertverarbeitung (Verstärker und Filter)</li> <li>kennen Methoden zur Analyse des Frequenzspektrums von Signalen</li> <li>entwickeln ein Verständnis für die Wandlung von analogen Signalen in digitale</li> <li>besitzen eine Übersicht zu grundlegenden elektrischen Messaufgaben der Analogtechnik, insbesondere die Anwendung von Brückenschaltungen</li> <li>besitzen Kenntnisse über Aufbau-, Wirk- und Anwendungsprinzipien von Sensoren</li> <li>verstehen die gebräuchlichen Sensoren zur Erfassung der wichtigsten im Maschinenbau verwendeten physikalischen Größen und beherrschen deren Anwendung</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Messtechnische Grundbegriffe, Strukturen von Messsystemen</li> <li>Systematische Messabweichungen (Kennlinien und Fortpflanzung syst. Messabweichungen)</li> <li>Zufällige Messabweichungen (Statistik)</li> <li>Dynamische Messabweichungen (Dynamik von Messsystemen)</li> <li>Analoge Messverstärker und Filter (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre)</li> <li>Zerlegung und Analyse von Frequenzanteilen (Fourier- bzw. Fast-Fourier-Transformation)</li> <li>Analog/-Digitalwandlung</li> <li>Messung elektrischer Größen (Brückenschaltungen)</li> <li>Aufbau-, Wirk- und Anwendungsprinzipien der im Maschinenbau gebräuchlichsten Sensoren</li> <li>Integriertes Praktikum: Messdatenerfassung und -auswertung</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Verlag</li> <li>Partier, R.: Messtechnik, Vieweg Verlag</li> </ul>					

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Der Student sollte die Themengebiete <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen (Mathematik 3)</li> <li>• Laplace-Transformation (Mathematik 3)</li> </ul> beherrschen
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min), Laborarbeit (unbenotet)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur. Teilnahme am integrierten messtechnischen Praktikum.
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Oberflächentechnik						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV xxxxx Oberflächentechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der Oberflächentechnik und kennen die wichtigsten zur Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Bauteilen hinsichtlich Verschleiß-, Temperatur- und Korrosionsbeständigkeit.</p> <p>Sie sind in der Lage Schichteigenschaften durch Wahl geeigneter Prozessparameter zielgerichtet zu beeinflussen und somit industrielle Prozesse eigenständig zu entwickeln und zu optimieren.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Korrosion, Reibung und Verschleiß</li> <li>• Grundlagen zum Korrosions- und Verschleißschutz sowie Wirkungsweisen von Beschichtungen</li> <li>• Oberflächentechnische Verfahren (PVD, CVD, Thermisches Spritzen, Galvanik, Lackieren): Prozesstechnik, Werkstoffe, Eigenschaften und Anwendungsbeispiele</li> <li>• Charakterisierung von Schichten</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Läpple, Wärmebehandlung des Stahls, Europa Lehrmittel (2014)</p> <p>Läpple, Drube, Wittke, Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel (2013)</p> <p>Moeller (Hrsg.), Handbuch Konstruktionswerkstoffe, Hanser (2008)</p> <p>Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, Springer Vieweg (2012)</p> <p>Weißbach, Werkstoffkunde, Springer Vieweg (2007)</p> <p>Ostermann, Anwendungstechnologie Aluminium, Springer (2007)</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 4						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Verbundwerkstoffe		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Credits (ECTS)</b> 4
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 3 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der Verbundwerkstoffe und besitzen ein kritisches Verständnis für die wichtigsten Theorien und Modelle, welche das Zusammenwirken von Prozessparametern, Werkstoffeigenschaften und Bauteildesign beschreiben.</p> <p>Sie können ein technisches Anforderungsprofil eines Bauteils kritisch reflektieren und bewerten und eigenständig einen geeigneten Werkstoff sowie ein Verfahren zur wirtschaftlichen Herstellung des Bauteils auswählen.</p> <p>Sie sind in der Lage Werkstoffeigenschaften durch Wahl geeigneter Prozessparameter zielgerichtet zu beeinflussen und somit industrielle Prozesse eigenständig zu entwickeln und zu optimieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexe Probleme zu bearbeiten, neue Lösungen zu erarbeiten, diese gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und zur wissenschaftlichen Entwicklung der Verbundwerkstoffe und deren Herstellverfahren beizutragen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>Einführung Verbundwerkstoffe:</u> Motivation und Definition Verbundwerkstoffe, Überblick Verbundwerkstoffe (Teilchen-, Faser-, Schicht-, Durchdringungsverbunde), Markt und Anwendungen von FKV-Werkstoffen</p> <p><u>Verstärkungsfasern und Matrices:</u> Herstellung und Eigenschaften von Fasern, Herstellung und Eigenschaften von duroplastischen und thermoplastischen Matrices, Auswahl von Fasern und Matrices für FKV, Funktion von Zusatzstoffen, Faser-Matrix-Haftung</p> <p><u>Herstellung und Weiterverarbeitung von FKV:</u> Physikalische und technische Grundlagen zu Herstellverfahren und Bauweisen, Herstellung von textilen Halbzeugen (Garne, Vliesstoffe, Gelege, Gewebe, Geflechte, Maschenware, Gesticke) und textilen Preforms, Verfahren zur Herstellung von Faser-Kunststoff-Verbunden (Handlaminieren, Faser-Harz-Spritzen, Wickeltechnik, Pultrusion, Verarbeitung von Prepregs, Form- und Fließpressen von SMC/GMT, BMC/LFT, Injektionsverfahren)</p> <p><u>Weiterverarbeitung von Faser-Kunststoff-Verbunden:</u> Nachbearbeitung und Fügetechnik</p> <p><u>Mechanisches Verhalten von FKV:</u> Elastizitätsgesetz und thermische Dehnung der unidirektionalen Schicht, Festigkeit und Bruchverhalten von lang- und endlosfaserverstärkten, FKV, Zähigkeitssteigerung von FKV</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Ehrenstein, G.W., Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe - Verarbeitung – Eigenschaften, Hanser-Verlag, 2009</p> <p>Neitzel, M., Mitschang, P., Breuer, U., Handbuch Verbundwerkstoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung, Hanser-Verlag, 2014</p>					

	<p>AVK Handbuch Faserverbundkunststoffe - Composites: Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen, Springer Vieweg, 2013</p> <p>Schürmann, H., Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik  Angewandte Chemie  Organische und makromolekulare Chemie</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b>  Klausur (60 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>  Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b>  Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 4						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxxxx Keramische Werkstoffe		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 45 h	<b>Selbststudium</b> 75 h	<b>Credits (ECTS)</b> 4
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 3 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der keramischen Werkstoffe und besitzen ein kritisches Verständnis für die wichtigsten Theorien und Modelle, welche das Zusammenwirken von Prozessparametern, Werkstoffeigenschaften und Bauteildesign beschreiben.</p> <p>Sie können ein technisches Anforderungsprofil eines Bauteils kritisch reflektieren und bewerten und eigenständig einen geeigneten Werkstoff sowie ein Verfahren zur wirtschaftlichen Herstellung des Bauteils auswählen.</p> <p>Sie sind in der Lage Werkstoffeigenschaften durch Wahl geeigneter Prozessparameter zielgerichtet zu beeinflussen und somit industrielle Prozesse eigenständig zu entwickeln und zu optimieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexe Probleme zu bearbeiten, neue Lösungen zu erarbeiten, diese gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und zur wissenschaftlichen Entwicklung der keramischen Werkstoffe und deren Herstellverfahren beizutragen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>Einführung in die Keramik:</u> Geschichte der Keramik, Vor- und Nachteile, Eigenschaftsprofil, Marktübersicht, Anwendungsbeispiele</p> <p><u>Strukturaufbau Keramik:</u> Bindungstypen, Wichtigste Strukturtypen, Kristallbaufehler in Keramiken</p> <p><u>Wichtige Strukturkeramiken:</u> Oxidkeramik (Aluminiumoxid, Zirkoniumoxid), Nichtoxidkeramik (Siliziumcarbid, Siliziumnitrid, Aluminiumnitrid), Silikatkeramik (Steatit, Cordierit)</p> <p><u>Pulverherstellung:</u> Bedeutung der Pulverherstellung, Ausgewählte Pulverherstellungsverfahren, Verfahren des Zerkleinerns und Mahlens von Pulvern</p> <p><u>Pulvercharakterisierung:</u> Chemische Zusammensetzung, Phasenanalyse, Partikelgrößenverteilung, Dichte, Spezifische Oberfläche, Porenstruktur, Sinteraktivität</p> <p><u>Pulver- und Masseaufbereitung:</u> Lösungsmittel, Netzmittel, Dispergiermittel, Flockungsmittel, Binder, Weichmacher, Masseaufbereitung, Partikeloberflächen und -wechselwirkung</p> <p><u>Rheologie keramischer Massen:</u> Grundlagen der Rheologie, Fließverhalten keramischer Suspensionen, Messtechnik zur Charakterisierung des Fließverhaltens</p> <p><u>Formgebung:</u> Trockenpressen (Granulataufbereitung, uniaxiales und isostatisches Pressen), Schlickergießen (Klassisches Schlickergießen, Trocknungsprozesse, Foliengießen), Extrusion, Spritzgießen</p> <p><u>Sintern:</u> Festphasensintern (Sinterstadien, Sinteradditive), Flüssigphasensintern (Sinterstadien, Flüssigphasensintern von Siliziumnitrid), Ofentechnik</p> <p><u>Struktureigenschaften von Keramik:</u> Mechanische Eigenschaften (E-Modul, Härte, Bruchmechanik, Festigkeit und Festigkeitsstreuung), Zähigkeitssteigerung, Thermische Eigenschaften (Hochtemperaturfestigkeit, Schmelzpunkt, Wärmedehnung, Wärmeleitfähigkeit), Chemische Eigenschaften (chemische Stabilität, Oxidation, Korrosion von Keramiken)</p>					



	<p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>H. Salmang, H. Scholze, Keramik, 7. Auflage, Springer Verlag</p> <p>M. W. Barsoum, Fundamentals of Ceramics, 2. Auflage, Taylor &amp; Francis Group</p> <p>J. S. Reed, Principles of Ceramics Processing, 2. Auflage, John Wiley &amp; Sons</p> <p>W. Kollenberg, Technische Keramik, Vulkan Verlag</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik</p> <p>Angewandte Chemie</p> <p>Organische und makromolekulare Chemie</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>Klausur (60 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Werkstoffprüfung und Qualitätsmanagement						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Werkstoffprüfung		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der Werkstoffanalyse und Werkstoffprüfung einschließlich der physikalischen Messprinzipien der einzelnen Verfahren und können dabei die Möglichkeiten und Grenzen für deren praktische Anwendung ableiten.</p> <p>Sie verfügen über ein sehr breites Spektrum an Analyse- und Prüfmethoden und können diese eigenständig zur Lösung von komplexen Problemstellungen bei der Werkstoffentwicklung, Bauteilauslegung, Qualitätssicherung sowie Zuverlässigkeits- und Schadensanalyse von Bauteilen einsetzen.</p> <p>Sie haben einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen der Werkstofftechnik und können dieses bei der Lösung von Problemen einsetzen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>Werkstoffanalytik:</u> Grundlagen der Spektroskopie, Einführung in die spektroskopischen Methoden (AAS, OES, EDX/WDX, RFA, XPS)</p> <p><u>Strukturanalytik:</u> Grundlagen zu Kristallographie, Wellen und Beugung, Strukturanalyse über Röntgenbeugung</p> <p><u>Gefügeuntersuchungen:</u> Grundlagen zur Wellen- und Strahlenoptik, Aufbau und Funktionsweise Mikroskop, Gefügepräparation über metallographische Methoden, quantitative Gefügeanalyse, Rasterelektronenmikroskop, Laser Scanning Mikroskop</p> <p><u>Werkstoffmechanische Prüfung:</u> Festigkeitsprüfung über Zug-, Druck-, Torsion-, und Biegeversuch; Zeitstands- und Schwingfestigkeitsprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Bruchmechanische Prüfung, Härteprüfung (statisch und dynamisch)</p> <p><u>Physikalische Untersuchungen:</u> Dichte, E-Modul, DSC (Wärmekapazität und Umwandlungswärme), Dilatometrie, Laser-Flash-Methode (Wärmeleitfähigkeit)</p> <p><u>Zerstörungsfreie Prüfverfahren:</u> Grundlagen, Eindringprüfung, Ultraschallprüfung, Magnetische Streufeldprüfung, Wirbelstromprüfung, Röntgendurchstrahlungsprüfung, Röntgencomputertomographie</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p> <p>Heine, Werkstoffprüfung, Hanser Verlag</p> <p>Blumenauer (Hrsg.), Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart</p> <p>Läpple, Drube, Wittke, Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel Verlag</p> <p>Schwedt, Analytische Chemie – Grundlagen, Methoden, Praxis, Wiley-VCH</p> <p>Schumann, Oettel, Metallographie, Wiley VCH</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Besuch der Vorlesung Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik					

6	<b>Prüfungsformen:</b> Modulklausur (90 min)
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Modulklausur
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Werkstoffprüfung u. Qualitätsmanagement						
<b>Kennnummer</b> XXXX	<b>Workload</b> 300 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> c. LV XXXX Qualitätsmanagement		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über das Grundlagenwissen des Qualitätsmanagement als Organisationsform (Wissen)</li> <li>• haben ein Verständnis für die grundsätzlichen Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie prozessorientierte Vorgehensweisen entwickelt (Verständnis)</li> <li>• sind in der Lage, ein Qualitätsmanagementsystem aufzubauen und zu pflegen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• sind in der Lage, Qualität und Qualitätsmanagementsysteme zu überprüfen und zu bewerten (Beurteilungskompetenz)</li> <li>• beherrschen Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung (Methoden- und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> Begriff „Qualität“ Ursprung und Notwendigkeit des Qualitätsmanagements <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Rolle des Kunden im Qualitätsprozess</li> <li>• Grundlagen und Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9000 ff</li> <li>• Qualitätsaudit nach EN ISO 9000 ff</li> <li>• Grundlagen des TQM</li> <li>• Kaizen und KVP</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voigt, Mockenhaupt: Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement, 3. Auflage, Verlag Handwerk &amp; Technik, Hamburg.</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> -					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur(60min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur.					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Mockenhaupt, Hr. Hornung					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Werkstoffprüfung und Qualitätsmanagement						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 210 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 4. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxxxx Praktikum Werkstoffprüfung		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Praktikum / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der Werkstoffanalyse und Werkstoffprüfung einschließlich der physikalischen Messprinzipien der einzelnen Verfahren und können dabei die Möglichkeiten und Grenzen für deren praktische Anwendung ableiten.</p> <p>Sie verfügen über ein sehr breites Spektrum an Analyse- und Prüfmethoden und können diese eigenständig zur Lösung von komplexen Problemstellungen bei der Werkstoffentwicklung, Bauteilauslegung, Qualitätssicherung sowie Zuverlässigkeits- und Schadensanalyse von Bauteilen einsetzen.</p> <p>Sie haben einschlägiges Wissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen der Werkstofftechnik und können dieses bei der Lösung von Problemen einsetzen.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Laborversuche zu einzelnen Themen der Vorlesung (z.B. Zugprüfung, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeprüfung, Metallographie, Rasterelektronenmikroskopie, zerstörungsfreie Prüfverfahren)</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i>  Heine, Werkstoffprüfung, Hanser Verlag  Blumenauer (Hrsg.), Werkstoffprüfung, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart  Läpple, Drube, Wittke, Kammer, Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel Verlag  Schumann, Oettel, Metallographie, Wiley VCH</p>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Besuch der Vorlesung Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik Teilnahme an der Vorlesung Werkstoffprüfung					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Modulklausur (90 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreiche Abgabe der Versuchsberichte					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Praxissemester						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
31000	900 h	P	5. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 31010 Vorbereitende Blockveranstaltung		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Seminar / 2 SWS (geblockt)					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden besitzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse im Umgang mit QM-Systemen, Normen und Gesetzestexten</li> <li>• die Fähigkeit zur konstruktiven Gesprächsführung</li> <li>• kennen die Regeln einer wissenschaftlicher Dokumentation</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz Niveau 5, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentation ( Erstellen von Praxisberichten )</li> <li>• Präsentationstechnik ( Abriss zur Präsentation mit Power-Point )</li> <li>• Verhalten und Kommunikation ( mit Übungsbeispielen )</li> <li>• Patentwesen ( nationale, internationale und EU-Patente )</li> <li>• Exemplarische Darstellung eines QM-Systems ( Bsp. DIN EN ISO 9000:2000 )</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albert F. Herbig: Vortrags- und Präsentationstechnik. Erfolgreich und professionell vortragen und präsentieren.</li> <li>• A. Thiele: Überzeugend präsentieren. Präsentationstechnik für Fach- und Führungskräfte. VDI-Verlag</li> <li>• Rolf H. Ruhleder: Rhetorik und Dialektik. Verlag für die Deutsche Wirtschaft</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Bewertetes Referat bzw. Klausur (60 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreiches Halten des Referats bzw. Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Praktikantenamtsleiter					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Praxissemester						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
31000	900 h	P	5. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 31020 Industrie-Praktikum		<b>Sprache</b> Deutsch englisch	<b>Kontakt-zeit</b> 665 h	<b>Selbst-studium</b> 55 h	<b>Credits (ECTS)</b> 24
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Praktikum					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfahren eine Einführung in die vielfältigen Aufgaben und Verantwortungsbereiche eines Ingenieurs</li> <li>• können ihr Wissen aus dem bisherigen Studium praxisnah einsetzen</li> <li>• vertiefen und erweitern ihr Wissen aus dem bisherigen Studium</li> <li>• bekommen eine Entscheidungshilfe bei der Festlegung des späteren beruflichen Tätigkeitsfeldes</li> <li>• erlernen das teamorientierte Arbeiten an Industrie-Projekten</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> Mindestens 95 Tage vorwiegend projekt-bezogene Tätigkeit(en) in den typischen Aufgabenfeldern eines Maschinenbau-Ingenieurs. Bei der weitestgehend selbstständigen Bearbeitung der Aufgaben sollen die während des bisherigen Studiums gewonnenen theoretischen Kenntnisse angewendet und vertieft werden. Es können eine oder mehrere projektbezogene Tätigkeiten aus Maschinenbau-affinen Gebieten gewählt werden.  <i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> bewertete praktische Tätigkeit, bewerteter Praktikumsbericht, Zeugnis der Praxisstelle					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Positiv bewertete praktische Tätigkeit, positiv bewerteter Praktikumsbericht, positives Zeugnis der Praxisstelle					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Praktikantenamtsleiter					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> Praxissemester						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
31000	900 h	P	5. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> c. LV 31030 Nachbereitende Blockveranstaltung		<b>Sprache</b> deutsch englisch	<b>Kontakt- zeit</b> 30 h	<b>Selbst- studium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Seminar / 2 SWS (geblockt)					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verbessern die eigene Rhetorik und Körpersprache</li> <li>• können zielgerichtet argumentieren und diskutieren</li> <li>• tauschen Erfahrungen bei der betrieblichen Ausbildung aus</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> Darstellung und Austausch der persönlichen Erfahrungen und Erkenntnisse der betrieblichen Ausbildung in Form von Referaten  <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albert F. Herbig: Vortrags- und Präsentationstechnik. Erfolgreich und professionell vortragen und präsentieren.</li> <li>• A. Thiele: Überzeugend präsentieren. Präsentationstechnik für Fach- und Führungskräfte. VDI-Verlag</li> <li>• Rolf H. Ruhleder: Rhetorik und Dialektik. Verlag für die Deutsche Wirtschaft</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Bewertetes Referat					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Erfolgreiches Halten des Referats					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Praktikantenamtsleiter					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					



<b>Modul:</b> Strukturanalyse						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
34100	210 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 34110 Strukturanalyse mit FEM		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• begreifen die Grundzusammenhänge der Elastizitätstheorie mit Ableitung der Beziehungen für dreidimensionale Festkörper und typische Tragwerke</li> <li>• besitzen Kenntnisse zu den wesentlichen Methoden zur Analyse mechanischer Strukturen und Bauweisen</li> <li>• sind in der Lage, die Arbeitsschritte der Finiten Element Methode zu verstehen und Grundzüge der Modellbildung in der FEM eigenständig zu planen und kritisch zu Beurteilung</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Wissen Niveau 7, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Randwertproblem</li> <li>• Verallgemeinertes anisotropes Werkstoffgesetz, Einfluss von Temperaturänderungen</li> <li>• Grundgleichungen in krummlinigen Koordinaten, Rotationssymmetrie</li> <li>• Grundgleichungen für zweidimensionale Probleme: ESZ und EVZ, Airy'sche Spannungsfunktion</li> <li>• Einführung in die Energieprinzipien der Mechanik: Arbeitssatz in der Elastostatik, Satz von Maxwell-Betti, Satz von Castigliano, Prinzip der virtuellen Arbeit, elastisches Potenzial, Verfahren von Ritz</li> <li>• Einführung in die Grundgleichungen der FEM</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross/Hauger/Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer, Berlin</li> <li>• Dankert J. und H., Technische Mechanik, 6. Auflage, Vieweg-Teubner</li> <li>• Klein, FEM, 9. Auflage, Springer-Vieweg</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse der Inhalte Werkstofftechnik, Mechanik 1-3 und Mathematik 1-3.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur (60 min)					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing André Heinrietz					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

Modul: Strukturanalyse						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34100	210 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 34120 Festigkeitslehre		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen mehrdimensionale Spannungs- und Dehnungszustände (Verständnis)</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Werkstoffschädigung und kennen die Einflussgrößen auf statische Festigkeitskenngrößen und auf die Schwingfestigkeit (Wissen und Verständnis)</li> <li>• können Festigkeitskennwerte vergleichend beurteilen (Beurteilungskompetenz)</li> <li>• verstehen die Grundzüge der Festigkeitsrechnung beim Dimensionieren von Bauteilen (Verständnis und Methodenkompetenz)</li> <li>• Können eine Festigkeitsberechnung durchführen (Anwendungskompetenz)</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen, Dehnungen, Gleitungen, Stoffgesetze mehrdimensional, Transformationsgleichungen für Spannungen und Dehnungen, Hauptspannungen und -dehnungen, Mohr'scher Spannungskreis, Vergleichsspannungshypothesen; Interpretation von Dehnungen aus DMS Messungen</li> <li>• Werkstofffestigkeit und Schädigung unter zügiger und zyklischer Beanspruchung, Kerbformzahl und Kerbwirkungszahl, Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit, statische und zyklische Belastbarkeit von Bauteilen aus spröden und duktilen Materialien, Beanspruchungen im Kerbgrund – plastische und dynamische Stützziffer</li> <li>• Auswertung von Schwingfestigkeitsversuchen, Statistisch begründete Sicherheitszahl</li> <li>• Grundlagen der Schadensakkumulationsberechnung</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Läßle, Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, 3., verbesserte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1605-4</li> <li>• Gudehus, H.; Zenner, H.: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, 3. Auflage, Verlag Stahl Eisen, Düsseldorf, 1995; ISBN 3-514-00445-5</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse der technischen Mechanik (Elastostatik)					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 60 Min.					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrender: Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Produktion 3						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
35100	210 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV 35110 Füge- und Montagetechnik		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben ein Verständnis für die Grundlagen des Fügens bez. der mechanischen und thermischen Verfahren entwickelt (Verständnis)</li> <li>besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Fügeverfahren in deren Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau sowie die hierzu erforderlichen Einrichtungen (Wissen)</li> <li>erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen im Fertigungsprozess und können Fügeverfahren entsprechend der Anwendungsziele auswählen und einsetzen (Verständnis und Anwendungskompetenz)</li> <li>können Fügeprozesse analysieren, beurteilen und gestalten (Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theoretische Grundlagen des Fügens</li> <li>Mechanische Fügeverfahren und Einrichtungen</li> <li>Grundlagen thermischer Fügeverfahren</li> <li>Thermische Fügeverfahren und Einrichtungen</li> <li>Kleben</li> <li>Füge- und Montageorganisation</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fritz, Schulze: Fertigungstechnik. Springer, Vieweg 2015</li> <li>Ruge: Handbuch der Schweißtechnik. Springer-Verlag 1991</li> <li>Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren Bd. 1-3. Springer-Verlag 2002</li> <li>Fahrenwaldt, Schuler: Praxiswissen Schweißtechnik. Vieweg-Teubner 2012</li> <li>Habenicht, G.: Kleben. Springer 2006</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Gemeinsame Klausur mit Füge- und Montagetechnik, Gesamtzeit 90 min					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					



<b>Modul:</b> Produktion 3						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
35100	210 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 35120 Additive Fertigung		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über die Additive Fertigung von Kunststoffen und Metallen und über die Technologie spezifische Prozesskette, wesentliche Prozesseinflussgrößen und verarbeitbare Werkstoffe</li> <li>• kennen die Vorteile der Additiven Fertigung, sowie Restriktionen des Fertigungsverfahrens und erkennen Anwendungen, die sich für die Additive Fertigung eignen</li> <li>• können Verfahren und Anlagen der Additiven Fertigung analysieren und hinsichtlich Ökonomie und Technik bewerten</li> <li>• kennen die Grundlagen für eine prozess-gerechte Konstruktion von Bauteilen in Bezug auf additive Verfahren</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung, Verfahrensprinzipien, Prozess Einflussgrößen, Restriktionen, Design for AM, Maschinen, Anwendungen, Prozesskette, Ökonomie, Make or Buy, Arbeitssicherheit, Werkstoffe</li> </ul> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebhardt A.: Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion, Hanser 2016</li> <li>• Gebhardt A., Kessler J., Thurn L.: 3D-Drucken: Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing, Hanser 2016</li> <li>• Gibson I. Rosen R. Stucker B.: Additivs Manufacturing Technologies, Springer 2015</li> <li>• Breuninger, Becker, Wolf, Rommel, Verl: Generative Fertigung mit Kunststoffen, Springer 2013</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Gemeinsame Klausur mit Füge-und Montagetechnik, Gesamtzeit 90 min					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

<b>Modul:</b> IoT Technologien						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
35200	150 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV x 35210 Big Data / Data Analytics		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2,5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben ein Verständnis für statistische Grundlagen und Softwaretools (z.B. R, minitab) sowie Grundlagen von Datenbanken, Predictive und Data Analytics, Big Data Anwendungen und Grundlagen von KI und lernenden Systemen entwickelt (Verständnis)</li> <li>besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Verfahren und deren Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten im Maschinen- und Anlagenbau sowie die hierzu erforderlichen Implementierungen (Wissen)</li> <li>erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen für Geschäfts- und Produktionsprozesse im Maschinen und Anlagenbau und können Verfahren entsprechend der Anwendungsziele auswählen und definieren (Verständnis und Anwendungskompetenz)</li> <li>können Prozesse analysieren und beurteilen (Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Statistik, DoE und Softwaretools</li> <li>Datenbanken, Data Mining</li> <li>Predictive und Data Analytics</li> <li>Big Data</li> <li>Grundlagen KI und lernende Systeme</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hippmann: Statistik Praxisbezogenes Lehrbuch mit Beispielen, Schäfer-Poeschel 2007</li> <li>Braun, Morgenstern, Radeck: Prozessoptimierung mit statistischen Verfahren, Hanser 2010</li> <li>Matthiessen, Unterstein: Relationale Datenbanken und Standard SQL, Addison Wesley 2007</li> <li>Bauer, Günzel: Data-Warehouse-Systeme. dpunkt, 2008</li> <li>Wartala: Zuverlässige, verteilte und skalierbare Big-Data-Anwendungen. Open Source Press</li> <li>Russell, Norvig: Künstliche Intelligenz, Pearson</li> <li>Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer Vieweg</li> <li>Raschka: Python Machine Learning, Packet Publishing</li> <li>McKinney: Python for Data Analysis, O`Reilly</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Gemeinsame Klausur mit Cloudcomputing / Web Technologien, Gesamtzeit 60 min					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner
10	<b>Optionale Informationen:</b>



<b>Modul:</b> IoT Technologien						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
35200	150 h	P	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV 35220 Cloudcomputing / Web Technologien		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 45 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2,5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben ein Verständnis für die Grundlagen von Netzwerktechnik, Web Anwendungen, Cloud und Mobile Computing sowie Block Chain Technologien und IT Sicherheit entwickelt (Verständnis)</li> <li>besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Verfahren und deren Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten im Maschinen- und Anlagenbau sowie die hierzu erforderlichen Implementierungen (Wissen)</li> <li>erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen für Geschäfts- und Produktionsprozesse im Maschinen und Anlagenbau und können Verfahren entsprechend der Anwendungsziele auswählen und definieren (Verständnis und Anwendungskompetenz)</li> <li>können Prozesse analysieren und beurteilen (Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Netzwerktechnik</li> <li>Web-Anwendungen</li> <li>Cloud Computing</li> <li>Mobile Computing</li> <li>Block Chain Technologien</li> <li>Grundlagen IT Sicherheit</li> </ul> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanenbaum A.S.: Computernetzwerke Pearson 2012</li> <li>Zeppenfeld e.a.: Mobile Computing. W3L 2010</li> <li>Baun e.a.: Cloud Computing. Springer 2011</li> <li>Christmann: Mobiles Internet im Unternehmenskontext. Universitätsverlag Göttingen, 2012</li> <li>Eckert C.: G.: IT Sicherheit Oldenbourg 2014</li> <li>Kappes M.: G.: Netzwerk und Datensicherheit Springer 2013</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Gemeinsame Klausur mit Big Data / Data Analytics, Gesamtzeit 60 min					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor)					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Illgner
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 5						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 6. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Advanced Materials		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden verfügen über ein breites und integriertes Wissen im Bereich der Funktionswerkstoffe und Smart Materials einschließlich der physikalischen Grundlagen der einzelnen Werkstofffunktionen und können dabei die Möglichkeiten und Grenzen für deren industrielle Anwendung ableiten.</p> <p>Sie können ihr breites Fachwissen an Schnittstellen zu anderen Bereichen einsetzen und dadurch eigenständig neue Produktideen erarbeiten und diese in Expertenteams zu innovativen Produkten entwickeln.</p> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><u>Inhalt:</u></p> <p><u>Einführung in Advanced Materials:</u> Definitionen, Einführung Sensoren und Aktoren</p> <p><u>Elektrische Leiter:</u> physikalische Grundlagen (Strom, Spannung, Widerstand) Elektronentheorie (wellenmechanisches Atommodell, chemische Bindung), elektrische Leitfähigkeit (Drude-Lorentz, quantenmechanisches Modell), leitfähige Polymere, Ionenleitfähigkeit, Werkstoffe und Anwendungen (z.B. Widerstände, Thermoelement, Lambdasonde, Brennstoffzelle)</p> <p><u>Halbleiter:</u> intrinsische und extrinsische (n/p-) Halbleiter, Leitfähigkeit in Halbleitern, Halbleiterbauteile (Diode, Transistor), Aufbau und Fertigung integrierter Schaltungen</p> <p><u>Dielektrische Werkstoffe:</u> physikalische Grundlagen (Kondensator und Kapazität), Polarisationsmechanismen, Dielektrische Effekte (Piezoelektrizität, Ferroelektrizität, Pyroelektrizität), Werkstoffe und Anwendungen (z.B. Kondensatoren, piezoelektrische Sensoren und Aktoren, pyroelektrische Sensoren)</p> <p><u>Optische Werkstoffe:</u> physikalische Grundlagen (Strahlung, Absorption, Reflektion), Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Anwendungen optischer Bauteile (Glasfasern, Photodiode, CCD, Solarzelle, LED, Laser, LCD-Displays)</p> <p><u>Magnetwerkstoffe:</u> physikalische Grundlagen (Magnetfeld, magnetischer Fluss, Permeabilität magnetische Hysterese) Magnetismus (Dia-, Para-, Ferro-, Ferri-, Antiferromagnetismus) magnetische Domänen, Magnetostriktion, Magneto-resistivität, weich- und hartmagnetische Werkstoffe und ihre Anwendungen (z.B. Elektromotor, Datenspeicherung, Warensicherungsetikett)</p> <p><u>Supraleiter:</u> Phänomene der Supraleitung (Widerstandsabfall, Meissner-Ochsenfeldeffekt), Theorie der Supraleitung (London, BCS, Abrikosov), Werkstoffe und Anwendungen (Stromkabel, Motoren und Generatoren, MRT, Magnetschwebebahn)</p> <p><u>Formgedächtnislegierungen:</u> physikalische Grundlagen (Einweg-, Zweiwegeeffekt, Superplastizität), System Ni-Ti, martensitische Phasenumwandlung, Anwendungen als Sensoren und Aktoren sowie Nutzung der Superplastizität, magnetische Formgedächtnislegierungen</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literatur:</i></p>					

	<p>Bäker, Funktionswerkstoffe, 1. Auflage, Springer Verlag (2014)</p> <p>Hummel, Electronic Properties of Materials, 3. Auflage, Springer (2001)</p> <p>Ivers-Tiffée, von Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, 10. Auflage (2007)</p> <p>Callister, Rethwisch, Materials Science and Engineering: An Introduction, 8th edition (2010)</p> <p>Ashby, Shercliff, Cebon, Materials –Engineering, Science, Processing and Design, Butterworth-Heinemann (2014)</p> <p>Hofmann, Solid State Physics: An Introduction, 2nd edition, Wiley VCH (2015)</p> <p>Ibach, Lüth, Festkörperphysik, 7. Auflage, Springer Verlag (2009)</p> <p>Göbel, Einführung in die Halbleiterschaltungstechnik, 5. Auflage, Springer Vieweg (2014)</p> <p>Langbein, Czechowicz, Konstruktionspraxis Formgedächtnistechnik, Springer Vieweg (2013)</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Besuch der Vorlesung Grundlagen der Werkstoff- und Prozesstechnik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> Klausur (90 min)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Material and Process Engineering (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

<b>Modul:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik 5						
<b>Kennnummer</b> XXXXX	<b>Workload</b> 240 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 6. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV XXXXX Recycling von Werkstoffen		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 30 h	<b>Selbst-studium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b></p> <p><b>Die Studierenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Grundlagen der Kreislaufwirtschaft, Stufen der Recyclingkette, mechanische, thermische und chemische Verfahren zur Aufbereitung von Abfällen und Methoden für das Wiederverwerten von Kunststoffen, Metallen, Glas und Keramik sowie die im Kontext des Recyclings erforderlichen Regelwerke und Vorschriften für die gängigen Recyclingverfahren kennen.</li> <li>• entwickeln ein Problembewusstsein für ökologische, soziale, ökonomische und ästhetische Wechselwirkungen von nachhaltiger Produktion und Konsumtion im globalen Kontext.</li> <li>• sind in der Lage, mit Hilfe der erlernten Verfahren, Gesetze und Pflichten sowie mit Hilfe des materialwissenschaftlichen Rüstzeugs entlang der Produktions- und Wiederverwertungskette verantwortlich die Güte von Produktionsprozessen zu bewerten und mögliche prozesstechnische Optimierungsprozesse bei der Entwicklung von nachhaltigen Produkten einzuleiten.</li> <li>• können eigenständig alternative, ökologisch sinnvolle und nachhaltige Produktions- und Wiederverwertungsverfahren aufzeigen.</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Grundlagen der Kreislaufwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Motivation und Zielsetzung des Recyclings; Abfallkategorien; Produktlebensdauer; Rechtliche Rahmenbedingungen; Qualitätsanforderungen an Recyclate; Technische, wirtschaftliche und ökologische Anforderungen an Recycling- und Verwertungsverfahren; Stufen der Recyclingkette</li> <li>⇒ Verfahrenstechniken zur Aufbereitung von Altmaterialien: mechanisch, thermisch und chemisch</li> <li>⇒ Recycling von metallischen Werkstoffen, Kunststoffen, Glas und Keramik, mineralischen Baustoffen, speziellen flüssigen und gasförmigen Stoffen, Altfahrzeugen, Elektro- und Elektronikgeräten, Batterien</li> <li>⇒ Energetische Verwertung von festen Abfällen</li> <li>⇒ Recyclinggerechte und umweltgerechte Gestaltung von Produkten</li> <li>⇒ Überblick über die gängigen Normen und Prüfvorschriften sowie die Chemikalienverordnung REACH</li> <li>⇒ Darstellung ausgewählter Anwendungsbeispiele, z.B. Ökologie in der textilen Kette</li> <li>⇒ Gefahrstoffverordnung, Gewerbeordnung, Immissionsschutzgesetz, Abfallgesetz</li> <li>⇒ Wasserkreislauf, Energiebilanzen der Erde und von Produktionsprozessen</li> <li>⇒ Gesetzgebungen zum Schutz der Umwelt und zum Erhalt der Ressourcen</li> <li>⇒ Abwasserwirtschaft, Luftreinhaltung</li> <li>⇒ Nanotechnologie und Wiederverwertung sowie Risikobewertung</li> <li>⇒ Gesundheitsfragen (z.B. Auftreten von Textildermatitis)</li> <li>⇒ Umwelttechnik -&gt; Klärbecken, Abluftreinigung</li> </ul>					

	<p>Praktische Übungen zu den Inhalten  ⇒ Z.B. Aufstellen von Ökobilanzen  ⇒ strategische Planung von Recycling-Abläufen</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i>  Martens, Hans; Goldmann, Daniel (2016): Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis. 2. Auflage. Wiesbaden, Wiesbaden: Springer Vieweg.  Francis, Raju (Hg.) (2016): Recycling of Polymers. Methods, Characterization and Applications. Wiley-VCH. 1. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH.  Adler, Bernhard (2017): Strategische Metalle - Eigenschaften, Anwendung und Recycling. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>  Chemische und verfahrenstechnische Grundkenntnisse, wie sie im Modulteil Angewandte Chemie vermittelt werden, sind Voraussetzung.</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b>  Klausur (60 Minuten)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>  Bestehen der Klausur</p>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>  Werkstoff- und Prozesstechnik (Bachelor), Material and Process Engineering (Bachelor), Textil- und Bekleidungstechnologie (Bachelor)</p>
9	<p><b>Modulverantwortliche(r):</b>  Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager</p>
10	<p><b>Optionale Informationen:</b></p>

Modul: Grundlagen des Leichtbaus						
Kennnummer xxxxx	Workload 90 h	Modulart P	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> a. LV xxxxx Einführung in die Methoden des Leichtbaus		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>Credits (ECTS)</b> 3
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen die Zielsetzungen und die Methoden des Leichtbaus (Wissen und Verständnis)</li> <li>• Können eine Leichtbaustruktur unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen konzipieren (Methoden-, Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> <li>• Haben die Fähigkeit, den rechnerischen Auslegungsprozess für eine Leichtbaustruktur festzulegen (Methoden-, Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> <li>• Verstehen die Grundzüge der Topologie- und Gestaltoptimierung</li> <li>• Können eine Konstruktion mit geringer Masse gestalten und berechnen (Anwendungskompetenz)</li> </ul> <i>Wissen Niveau 7, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzipieren und Gestalten von Leichtbaukonstruktionen</li> <li>• Ausgewählte Kapitel der Mechanik von Leichtbaukonstruktionen (Schubfluss, Torsion, Stabilität)</li> <li>• Verbindungstechnik im Leichtbau, Gestaltung von Kraftüberleitungen zwischen Bauteilen</li> <li>• Einsatz von Werkstoffen und Fertigungsverfahren zur Gestaltung leichter Konstruktionen</li> <li>• Grundlagen der Anwendung der Betriebsfestigkeit im Leichtbau</li> </ul> <hr/> Empfohlene Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1604-7</li> <li>• Friedrich, H.E.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ/MTZ Fachbuch, Springer Vieweg, 2017, ISBN 978-3-658-12295-9 (eBook)</li> <li>• Wiedemann, J.: Leichtbau. Elemente und Konstruktion, Springer, 2007, ISBN 978-3-540-33656-3</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse der technischen Mechanik (Elastostatik)					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur 30 min					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Klausur					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau (Bachelor), Maschinenbau (Master)					

9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Ezzeddine Laourine
10	<b>Optionale Informationen:</b>



<b>Modul:</b> Grundlagen des Leichtbaus						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 60 h	<b>Modulart</b> P	<b>Studiensemester</b> 7. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> b. LV xxxxx Angewandte FEM		<b>Sprache</b> englisch	<b>Kontaktzeit</b> 30 h	<b>Selbststudium</b> 30 h	<b>Credits (ECTS)</b> 2
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Vorlesung mit integrierten Laborübungen / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Verständnis für einfache Modellierungs- und Berechnungsabläufe im Finite Element Programm Abaqus (Wissen und Verständnis)</li> <li>• können Geometrien aus CAD Programmen in den Präprozessor des Programms Abaqus einfügen und für eine Berechnung aufbereiten (Anwendungskompetenz)</li> <li>• können Aufgabenstellungen aus der Statik in Berechnungsmodelle für Abaqus umsetzen (Beurteilungs- und Anwendungskompetenz)</li> <li>• können Simulationen mit dem Finite Element Programm Abaqus durchführen (Anwendungskompetenz)</li> <li>• können Berechnungsergebnisse aus dem Programm Abaqus interpretieren und ihre Verlässlichkeit einschätzen (Beurteilungskompetenz)</li> </ul> <p><i>Wissen Niveau 7, Fertigkeit Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i></p>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Programms Abaqus und Analysearten</li> <li>• Geometrien nachbearbeiten und für eine Berechnung aufbereiten</li> <li>• Materialeigenschaften definieren und zuweisen</li> <li>• Lastschritte auswählen und konfigurieren</li> <li>• Verschiebungs- und Belastungsrandbedingungen festlegen</li> <li>• Übergangsbedingungen zwischen Komponenten einer Baugruppe modellieren</li> <li>• Geometrien für die Vernetzung aufbereiten, gezieltes definieren von Netzfeinheiten</li> <li>• Auswahl von Elementen</li> <li>• Ergebnisse aus Abaqus darstellen, auslesen, exportieren sowie interpretieren</li> </ul> <hr/> Empfohlene Literaturangaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaqus Manual, Ver. 2020</li> <li>• Klaus Knothe und Heribert Wessels: „Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure“, Springer Vieweg; Auflage: 5, ISBN-10: 3662493519</li> <li>• Bernd Klein: FEM, Springer Vieweg 2012, ISBN 978-3-8348-2134-8 (eBook)</li> <li>• Olek C Zienkiewicz und Robert L Taylor: “The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals“, Butterworth-Heinemann; Auflage 7; eBook ISBN: 9780080472775</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Kenntnisse der Grundzüge der FEM					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Benotetes mündliches Referat vor der Lerngruppe, 20 Min., Abgabe der Präsentationsunterlagen					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen des Referats					

8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Werkstoff- und Prozesstechnik, Maschinenbau - Bachelor
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrender: Dr.-Ing Yakub Tijani
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Wahlpflichtblock						
<b>Kennnummer</b> xxxxx	<b>Workload</b> 150 h	<b>Modulart</b> WP	<b>Studiensemester</b> 6. Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Häufigkeit</b> WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> Mögliche Lehrveranstaltungen siehe Semester-Aushang		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Credits (ECTS)</b> 5
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab / 4 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
4	<b>Inhalte:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Maschinenbau (Bachelor)					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Modulverantwortlicher: Studiendekan Dozentinnen/Dozenten: Professoren Maschinenbau					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					

Modul: Projektarbeit						
Kennnummer xxxxx	Workload 330 h	Modulart P	Studiensemester 7. Semester	Dauer 1 Semester	Häufigkeit WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV xxxxx Projektarbeit		<b>Sprache</b> deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 30 h.	<b>Selbst-studium</b> 300 h	<b>Credits (ECTS)</b> 11
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Projektarbeit					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen eine Sensibilisierung für die verschiedenen Aspekte der Sozialkompetenz und erleben eine Selbsterfahrung in der Teamarbeit</li> <li>• lernen im Team das theoretisch erlernte Wissen auf praktische Problemstellungen aus den Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten der Fakultät anzuwenden</li> <li>• sind in der Lage, das Ergebnis einer komplexen Fragestellung in Form und Inhalt für Fachkollegen verständlich zu formulieren und darzustellen</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektvorstellung</li> <li>• Erarbeitung der Projektziele</li> <li>• Aufstellen eines Arbeits-, Zeit- und Budgetplanes</li> <li>• Formulierung und Verteilung von Teilaufgaben auf die einzelnen Teammitglieder</li> <li>• Überwachung und Koordinierung des inhaltlichen und zeitlichen Projektablaufes in den wöchentlichen Projektbesprechungen</li> <li>• Präsentation der Teilergebnisse des Projektes in regelmäßigen Abständen mit Lösungsbewertung und Lösungsauswahl. Dies kann / soll teilweise auch in englischer Sprache erfolgen.</li> <li>• Endpräsentation und Diskussion zum Projektabschluss (wird bewertet)</li> <li>• Anfertigung eines Abschlußberichtes, bei dem alle Teilnehmer ihren Beitrag einbringen müssen (der persönliche Anteil muss als Voraussetzung zur Leistungsbewertung kenntlich gemacht werden)</li> </ul> <hr/> <b>Empfohlene Literaturangaben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraus, G.: Projektleiter mit Profil, Hamburg 1994</li> <li>• Madauss, B.-J.: Handbuch Projektmanagement, Stuttgart 1994</li> <li>• Stumbries, C.: Projektmanagement Handbuch, ProLog GmbH, Jaderberg 1994</li> <li>• Patzak, G., Rattay, G.: Projektmanagement. Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, Linde-Verlag Wien, 1995</li> <li>• Bullinger, H.-J., Einführung in das Technologiemanagement: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Teubner, Stuttgart 1994</li> <li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, München, Wien, Hanser 1995</li> <li>• Burghardt, M.: Projektmanagement. Erlangen, Publicis-MCD-Verlag, 2000</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>					

6	<b>Prüfungsformen:</b> Gesamtnote für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdurchführung im Projektteam</li> <li>• Referat</li> <li>• Projektbericht, in dem der eigene Beitrag klar erkennbar ist</li> </ul>
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdurchführung im Projektteam</li> <li>• Referat</li> <li>• Projektbericht, in dem der eigene Beitrag klar erkennbar ist</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Maschinenbau (Bachelor)
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Modulverantwortlicher: Studiendekan Dozenten: Professoren Maschinenbau
10	<b>Optionale Informationen:</b>

<b>Modul:</b> Bachelor-Thesis						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Modulart</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Häufigkeit</b>	
51000	360 h	P	7. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	<b>Lehrveranstaltung(en)</b> LV 51010 Bachelor-Thesis		<b>Sprache</b> a. englisch, b. deutsch	<b>Kontakt-zeit</b> 30 h	<b>Selbst-studium</b> 330 h	<b>Credits (ECTS)</b> 12
2	<b>Lehrform(en) / SWS:</b> Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in Form von Einzelbesprechungen / 2 SWS					
3	<b>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, innerhalb einer Frist von drei Monaten (Möglichkeit einer Verlängerung um maximal einen weiteren Monat) ein maschinenbautechnisches Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten</li> <li>• sind in der Lage, das Ergebnis einer komplexen Fragestellung in Form und Inhalt für Fachkollegen verständlich zu formulieren und darzustellen</li> <li>• können das Ergebnis ihrer Arbeit in einem größeren Zusammenhang analysieren und beurteilen sowie Vorschläge für weiterführende Aktivitäten unterbreiten</li> </ul> <i>Wissen Niveau 6, Fertigkeit Niveau 6, Sozialkompetenz Niveau 6, Selbstständigkeit Niveau 6</i>					
4	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das konkrete Thema der Bachelor-Thesis wird von einem Professor ausgegeben, der zugleich auch die Arbeit betreut</li> <li>• Soll die Bachelor-Thesis in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses</li> <li>• Die Studierenden können Themenwünsche äußern</li> <li>• Eine Durchführung in Form einer Gruppenarbeit ist zugelassen</li> </ul> <hr/> <i>Empfohlene Literaturangaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebel, H.F.; Bliefert, C.: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs. Wiley-VCH-Verlag 2009</li> <li>• Leitfaden des betreuenden Professors</li> </ul>					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreiches Absolvieren aller Module des Semester 1-5.					
6	<b>Prüfungsformen:</b> Benotete Bachelor-Thesis in Form einer schriftlichen Dokumentation					
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Bestehen der Bachelor-Thesis					
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> In allen Studiengängen der Fakultät.					
9	<b>Modulverantwortliche(r):</b> Modulverantwortlicher: Studiendekan Fachverantwortliche: Professoren der Fakultät					
10	<b>Optionale Informationen:</b>					