

# Modulhandbuch Bachelor of Science im Maschinenbau

Wird das Modul durch eine Modulprüfung abgeschlossen, so ist diese Note gleichzeitig die Modulnote. Bei Teilleistungen errechnet sich die Modulnote als Durchschnittsnote der nicht gerundeten Einzelnoten der im Rahmen des jeweiligen Moduls abgelegten Teilleistungen, wobei die Einzelnoten mit der jeweiligen Zahl der Leistungspunkte (LP) gewichtet werden.

Stand: 04/2018

## Änderungen:

- Modul 2 + 3 + 4: Aktualisierung der Prüfungsmodalitäten
- Modul 22: neuer Modulbeauftragter
- Modul 14: Aktualisierung der Prüfungsform (Teilleistung)

<b>Modul 1a: Chemie</b>							
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>							
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>			
Jährlich	1 Semester	1. Semester	4	120 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Chemie	V(3)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Im Element Allgemeine und Anorganische Chemie werden die wesentlichen Grundlagen folgender Themen behandelt: 1. Grundlagen der Stofftrennung, 2. Einführung in die Atomtheorie, 3. Stöchiometrie, 4. Chemische Reaktionsgleichungen, 5. Energieumsatz und chemische Reaktionen, 6. Elektronenstruktur der Atome, 7. Ionenbindung, 8. Kovalente Bindung, 9. Molekülgeometrie, 10. Flüssigkeiten und Feststoffe, 11. Lösungen, 12. Reaktionen in wässriger Lösung, 13. Reaktionskinetik, 14. Das chemische Gleichgewicht, 15. Säuren und Basen, 16. Säure-Base-Gleichgewichte, 17. Das Löslichkeitsprodukt, 18. Thermodynamik, 19. Elektrochemie, 20. Verwendung, Eigenschaften und Gewinnung der Elemente, 21. Verfahren und technische Geräte. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Teilnehmer sollen die für Maschinenbauer notwendigen Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie erlernen.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit max. 2Stunden						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Chemie PD Dr. Zachwieja		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Chemie				

<b>Modul 1b: Physik</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4. Semester	<b>LP</b> 4	<b>Aufwand</b> 120 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	2	Physik	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Element Physik behandelt die wichtigsten theoretischen und experimentellen Grundlagen physikalischer Naturgesetze und Sachverhalte, die durch mathematische Formulierung in möglichst allgemeingültiger Form beschrieben sind.</p> <p>Das Element Physik behandelt die wichtigsten naturwissenschaftlichen Grundlagen physikalischer Sachverhalte, Zusammenhänge und Vorgänge, die durch mathematische Formulierung in möglichst allgemeingültiger Form beschrieben werden können. Auf eine kurze Klärung der wichtigsten Grundbegriffe in der Physik folgt eine Einführung in die Mechanik mit Überleitung auf das Schwerpunktthema „Schwingungen und Wellen“. Hier werden die mathematisch-physikalischen Grundlagen sowie Formen und Eigenschaften von Schwingungsvorgängen in mechanischen Systemen erarbeitet. Der folgende Themenkomplex „Elektrodynamik“ beschäftigt sich mit elektrischen und magnetischen Potentialen, Feldern und Erscheinungen, die durch elektrische Ladungen, Ströme und ihre Wechselwirkungen hervorgerufen werden. In Analogiebetrachtung zur Mechanik werden hier Erzeugung, Art, Ausbreitung und Charakteristik elektromagnetischer Schwingungen und Wellen, behandelt. In der „Optik“ bilden das sichtbare Lichtspektrum, optische Instrumente und Lichtquellen sowie physikalische Phänomene und Effekte im Bereich der Strahlen- und Wellenoptik inhaltliche Schwerpunkte. In einer kurzen Einführung in Thermodynamik werden die wichtigsten Energieprozesse und Hauptsätze der Wärmelehre angeführt. Der letzte Teil des Moduls besteht aus einer optionalen Physikvorlesung „Moderne Physik“ mit dem Schwerpunktthema Atomphysik und Teilaspekten der Quantenmechanik und Relativitätstheorie. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Ziel ist es, den Studierenden ein breites physikalisches Allgemeinwissen zu vermitteln, welches für viele ingenieurwissenschaftliche Fächer eine Verständnisbasis verschiedener physikalischer Vorgänge bildet. Nach Abschluss der Vorlesung sollte der Student nicht nur grundlegende physikalische Grundgesetze verstanden haben, sondern ebenso in der Lage sein, komplexe physikalische Zusammenhänge und Wechselwirkungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen zu erkennen und entsprechend bearbeiten zu können.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit max. 2 Stunden</p>						
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Dekanin/Dekan des Fachbereiches Physik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Physik				

Modul 2: Höhere Mathematik I							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand			
Jährlich zum WS	1 Semester	1. Semester	9	270 h			
1	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Höhere Mathematik I	V(4)+Ü(2)	9	6		
2	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
3	<b>Lehrinhalte</b> Nach einer Einführung in die üblichen Zahlenmengen werden die Grundlagen der Linearen Algebra und eindimensionalen Analysis behandelt. <u>Reelle und komplexe Zahlen:</u> Reelle Zahlen, geometrische Summenformel, binomischer Satz, elementare Ungleichungen, komplexe Zahlen, Absolutbetrag, Polarkoordinaten, Mengen und Abbildungen, Polynome. <u>Lineare Algebra:</u> Skalarprodukt, Euklidische Norm und Winkel in $\mathbb{R}^n$ , Vektorprodukt und Spatprodukt in $\mathbb{R}^3$ , Matrizen, Matrizenmultiplikation, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauss'scher Algorithmus, Inversion von Matrizen, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Rang, Eigenwerte und -vektoren, symmetrische Matrizen und quadratische Formen, Drehungen, Spiegelungen, Hauptachsentransformation, überbestimmte Gleichungssysteme (Ausgleichsrechnung).  Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
4	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der Linearen Algebra.						
5	<b>Prüfungen</b> Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. <b>Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.</b>						
6	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Beherrschung des mathematischen Handwerkszeugs (Schulstoff, Rechentechniken: Termumformung, Bruchrechnen, ...)</b>						
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen						
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan/in der Fakultät Mathematik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Mathematik				

Modul 3: Höhere Mathematik II							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand			
Jährlich zum SS	1 Semester	2. Semester	9	270 h			
1	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Höhere Mathematik II	V(4)+Ü(2)	9	6		
2	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
3	<b>Lehrinhalte</b> <u>Eindimensionale Analysis:</u> Folgen und Reihen, Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Potenzreihen, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Mittelwertsätze mit Anwendungen, Satz von Taylor, Taylorreihen, Stammfunktion, einige Integrationstechniken, Integration und Flächenberechnung, Hauptsatz, uneigentliche Integrale <u>Mehrdimensionale Analysis:</u> Grenzwert, Stetigkeit in $\mathbb{R}^n$ , Partielle Ableitungen, Richtungsableitungen, Funktionalmatrix, höhere Ableitungen, Mittelwertsätze und Taylorformel <u>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</u> lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung  Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
4	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der uni- und multivariaten Analysis sowie Anwendungen. Der für technische Anwendungen grundlegende Begriff der Differentialgleichung wird in einer Veränderlichen eingeführt.						
5	<b>Prüfungen</b> Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. <b>Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.</b>						
6	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Höhere Mathematik I						
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen						
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan/in der Fakultät Mathematik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Mathematik				

Modul 4: Höhere Mathematik III							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand			
Jährlich	1 Semester	3. Semester	9	270 h			
1	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Höhere Mathematik III	V(4)+Ü(2)	9	6		
2	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
3	<b>Lehrinhalte</b> Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme, Rand- und Eigenwertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen zweiter Ordnung, Kurven und Kurvenintegrale (Kurven, Kurvenlänge, Tangenten- und Normalenvektoren, Kurvenintegrale, Wegunabhängigkeit und Potentiale, wirbelfreie Vektorfelder, exakte Differentialgleichung und integrierender Faktor), Variationsrechnung, Gebietsintegrale, Transformationssatz Flächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Fourier-Analyse, partielle Differentialgleichungen: Laplace-Problem  Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
4	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden erweitern und vertiefen das Verständnis der Begriffe der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.						
5	<b>Prüfungen</b> Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. <b>Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.</b>						
6	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Höhere Mathematik I und II						
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau						
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan/in der Fakultät Mathematik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Mathematik				

<b>Modul 5a: Mechanik A</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	1. Semester	5	150	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Mechanik A	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Mechanik. Im Sinne einer axiomatischen Einführung in die Mechanik beginnt das Modul mit Definitionen und der Einführung grundlegender mechanischer Größen wie z.B. Kräften. Die Inhalte des Moduls beschränken sich auf die Statik starrer Körper. Im Detail werden zentrale sowie allgemeine dreidimensionale Kraftsysteme behandelt und der Begriff des Momentes definiert. Dem folgen die Definition des Schwerpunktes und die Bestimmung von Auflagerreaktionen. Im Anschluss wird der Spezialfall von Fachwerken behandelt, um danach den Balken und daraus resultierende Rahmen und Bögen einzuführen. Der restliche Teil des Moduls beschäftigt sich mit dem Begriff der Arbeit sowie Haftung und Reibung. Literaturangaben sind auf der Internetseite des Moduls enthalten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Statik. Sie praktizieren dabei erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens. Die Studierenden gewinnen Erfahrung mit der Anwendung der Grundlagen der Mechanik zur Lösung technischer Probleme im Rahmen ingenieurtypischer Anwendungen. Dabei werden fachübergreifende Methodenkompetenzen wie analytisches, vernetztes und kritisches Denken erworben. Diese versetzen die Studierenden in die Lage, neue Erkenntnisse zu entwickeln und diese auf konkrete Problemstellungen zu übertragen. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: max. 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 5b: Mechanik B</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 2. Semester	<b>LP</b> 5	<b>Aufwand</b> 150	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Mechanik B	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Mechanik. Die Inhalte des Moduls beschränken sich auf die Statik deformierbarer Körper unter der Annahme kleiner Dehnungen. Im Detail werden zentrale Begriffe – wie zum Beispiel Spannungen, Dehnungen und Stoffgesetz – anhand des Zug- und Druckstabes eingeführt. Im Anschluss daran werden diese Begriffe auf den dreidimensionalen Fall erweitert, wobei sich das Stoffgesetz stets auf die lineare Elastizität beschränkt. Darauf aufbauend wird die Balkenbiegung eingeführt, um daran anschließend Torsionsprobleme zu behandeln. Den inhaltlichen Abschluss des Moduls bilden der Arbeitsbegriff in der Elastostatik, Knickprobleme und die Modellierung von Verbundquerschnitten. Literaturangaben sind auf der Internetseite des Moduls enthalten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Elastostatik. Sie sind in der Lage, komplexere Systeme zu analysieren und grundlegende ingenieurtechnische Probleme der Elastostatik zu modellieren und zu lösen. Mit dem Erwerb erster Kompetenzen im Bereich der Werkstoffmodellierung und dem Lösen von Differentialgleichungen gewinnen die Studierenden wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie den Werkstoffwissenschaften und der Angewandten Mathematik. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: max. 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen			
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Mechanik A, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		



<b>Modul 6a: Mechanik C</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	3. Semester	5	150	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Mechanik C	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Mechanik. Die Inhalte des Moduls beschränken sich auf die Kinetik starrer Körper, die mittels Federn, Dämpfern und Reibelementen gekoppelt sein können. Im Detail werden zentrale Begriffe – wie zum Beispiel Kinematik, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kinetik, Impulssatz, Drehimpulssatz – anhand eines Massenpunktes im dreidimensionalen Raum eingeführt. Im Anschluss daran werden diese Begriffe auf räumliche Systeme von Massenpunkten und der dreidimensionalen starren Körper erweitert und angewendet. Es folgt eine kurze Einführung in die Prinzipien der Mechanik, um insbesondere die Lagrangeschen Gleichungen 2. Art herzuleiten. Neben dem Aufstellen der Bewegungsgleichungen werden auch deren Lösungen behandelt, die freie und erzwungene Schwingungen einschließen. Abschließend wird die Relativbewegung am Beispiel des Massenpunktes behandelt. Die Inhalte des Moduls bilden unter anderem die Grundlage für weiterführende Vorlesungen wie zum Beispiel die Maschinendynamik. Literaturangaben sind auf der Internetseite des Moduls enthalten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Elastostatik. Sie sind in der Lage, komplexere Systeme zu analysieren und grundlegende ingenieurtechnische Probleme zu modellieren und zu lösen. Mit dem Erwerb erster Kompetenzen im Bereich der Dynamik und dem Lösen von Differentialgleichungen gewinnen die Studierenden wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie der Angewandten Mathematik. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: max. 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Mechanik A, Mechanik B, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 6b Mechanik D</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	4. Semester	5	150	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Mechanik D	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <p>Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Mechanik. Die Inhalte des Moduls beschränken sich auf die Elastizitätstheorie unter der Annahme kleiner Dehnungen und behandeln des Weiteren eindimensionale rheologische Modelle. Im Detail werden zentrale Begriffe – wie zum Beispiel Spannungen, Dehnungen und Stoffgesetz – tensoriell im dreidimensionalen Raum eingeführt, wobei sich das Stoffgesetz auf lineare Elastizität beschränkt. Im Gegensatz zu den auf Stäbe und Balken bezogenen Anwendungen der Mechanik B, werden in diesem Modul analytische Lösungsmethoden für spezielle inhomogene Randwertprobleme entwickelt. Da diese im Allgemeinen jedoch nicht mehr geschlossen analytisch gelöst werden können, dient das Modul auch als Motivation und Vorbereitung für weiterführende Vorlesungen wie zum Beispiel der Simulationstechnik. Im Anschluss daran werden Stabilitätsprobleme elastischer Strukturen behandelt. Als Beispiele elastischer Strukturen werden sowohl Mehrfreiheitsgradsysteme von starren Körpern behandelt, die mittels Federn miteinander verbunden sind, als auch elastische Kontinua wie zum Beispiel Balken, bzw. Druckstäbe, und Platten. Den Abschluss der Inhalte dieses Moduls bilden eindimensionale rheologische Modelle, die viskoelastisches und plastisches Materialverhalten repräsentieren. Diese rheologischen Modelle werden auf Fachwerke und Balken angewendet und bilden die Grundlage für weiterführende Vorlesungen wie zum Beispiel der Materialtheorie. Literaturangaben sind auf der Internetseite des Moduls enthalten.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Elastizitätstheorie unter der Annahme kleiner Dehnungen und in den Grundlagen der Rheologie. Sie sind in der Lage, komplexere Systeme zu analysieren und grundlegende ingenieurtechnische Probleme zu modellieren und zu lösen. Mit dem Erwerb erster Kompetenzen im Bereich der Lösung inhomogener Randwertprobleme und der Werkstoffmodellierung gewinnen die Studierenden wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie der Angewandten Mathematik und den Werkstoffwissenschaften. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: max. 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Mechanik A, Mechanik B, Mechanik C, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, Differentialgleichungen				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 7a: Fertigungslehre + Werkstoffe</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	1. Semester	6	180 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Fertigungslehre	V(2)	3	2
	2	Werkstofftechnik I	V(2)	3	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b>				
	Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<p>Das Modul „Fertigungslehre + Werkstoffe“ vermittelt Basiswissen über metallische, anorganische und organische Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Verarbeitung und Einsatzgebiete. Dabei wird zunächst der atomare Aufbau kristalliner Strukturen, die daraus resultierenden mechanischen und chemischen Eigenschaften sowie Diffusions- und Korrosionsmechanismen grundlegend erläutert. Weitergehend werden elementare Regeln der Phasenlehre und der Legierungsbildung insbesondere am Beispiel verschiedener Stahlzusammensetzungen, ihrer Eigenschaften und ihrer Eigenschaftsbeeinflussung mittels Wärmebehandlungsmethoden behandelt. Es werden verschiedene Urformverfahren und insbesondere die spanende sowie die umformende Fertigung vorgestellt und ihre Grundprinzipien erläutert. Berücksichtigt werden sowohl spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide als auch nichtspanende Abtragverfahren. Zusätzlich werden neben den verschiedenen Umformmaschinen die Einsatzmöglichkeiten der Umformverfahren bei der Produktion leichter Strukturen dargestellt. Die wesentlichen Verfahren der Werkstoffprüfung werden im letzten Teil des Moduls auf der Grundlage einer mit Filmbeispielen kombinierten Vorlesung verdeutlicht. Neben Metallographie und Mikroskopie werden Methoden der Wärmebehandlung, Verfahren zur Ermittlung der Härte und Kerbschlagzähigkeit, sowie Versuchsabläufe zur Ermittlung quasistatischer und zyklischer Kennwerte vorgestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen Material- und Bauteileigenschaften, Verarbeitung und Mikrostruktur vor dem Hintergrund maschinentechnischer Anwendungen und geeigneter Fertigungsverfahren zu bewerten und auszuwählen. Zusätzlich werden die Studierenden mit Werkzeugen zur Werkstoffprüfung vertraut gemacht und erhalten so einen ganzheitlichen Überblick zu wissenschaftlich strukturierten Methoden und Vorgehensweisen.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b>				
	Klausurarbeit: 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Chemie				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>				
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau, Logistik und Wirtschaftsingenieurwesen				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>			<b>Zuständige Fakultät</b>	
	Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann			Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 7b: Werkstoffe</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	2. Semester	5	150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	3	Werkstofftechnik II	V(2)	3	2
	4	Werkstofftechnik III	V(2)	2	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b>				
	Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<p>Das Modul „Werkstoffe“ vermittelt Basiswissen über metallische, anorganische und organische Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Verarbeitung und Einsatzgebiete. Dabei wird zunächst der atomare Aufbau kristalliner Strukturen, die daraus resultierenden mechanischen und chemischen Eigenschaften sowie Diffusions- und Korrosionsmechanismen grundlegend erläutert. Weitergehend werden elementare Regeln der Phasenlehre und der Legierungsbildung insbesondere am Beispiel verschiedener Stahlzusammensetzungen, ihrer Eigenschaften und ihrer Eigenschaftsbeeinflussung mittels Wärmebehandlungsmethoden behandelt. Hierbei wird auf die Inhalte des Moduls „Fertigungslehre + Werkstoffe“ aufgebaut. Vergleichend werden Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendungen verschiedener Metalle, Verbundwerkstoffe, Polymerwerkstoffe und Ingenieurkeramiken dargestellt, anhand ausgewählter Vertreter näher erläutert und elementare Produktionsschritte zur Fertigung metallischer Bauteile von der Idee bis zum fertigen Produkt erörtert. Die Grundlagen der wesentlichen Verfahren der Werkstoffprüfung werden im letzten Teil des Moduls anhand einer mit Real-Versuchen in kleinen Gruppen kombinierten Vorlesung verdeutlicht. Neben Metallographie und Mikroskopie werden Methoden der Wärmebehandlung, der Ermittlung von Härte und Kerbschlagzähigkeit, sowie Versuchsabläufe zur Ermittlung quasistatischer und zyklischer Kennwerte vorgestellt. Daneben werden Strategien zur fertigungsgerechten und produktoptimierten Werkstoffauswahl vorgestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen Material- und Bauteileigenschaften, Verarbeitung und Mikrostruktur vor dem Hintergrund maschinentechnischer Anwendungen und geeigneter Fertigungsverfahren zu bewerten und auszuwählen. Zusätzlich werden die Studierenden mit den Grundlagen zur Werkstoffprüfung vertraut gemacht und erhalten so einen ganzheitlichen Überblick zu wissenschaftlich strukturierten Vorgehensweisen zur Werkstoffcharakterisierung und -auswahl.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b>				
	Klausurarbeit: 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Chemie				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>				
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>		<b>Zuständige Fakultät</b>		
	Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann		Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 8: Maschinenelemente A</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	2 Semester	1./2.Semester	8	240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Technisches Zeichnen	V(1)+Ü(2)	3	3
	2	Maschinenelemente I	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache: Deutsch</b>				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<p>Das Modul Maschinenelemente A beinhaltet die Vermittlung der Grundlagen zur zeichnerischen Darstellung, zu den Funktionen und zur Dimensionierung der Elemente von Maschinen. Im Element Technisches Zeichnen wird die Darstellung, Bemaßung und Tolerierung von technischen Produkten behandelt. Nach grundlegenden Betrachtungen zur Erstellung von Freihandskizzen werden die Mehrseitenansichten, Axonometrien und Schnittdarstellungen betrachtet. Im nächsten Schritt wird die Maßeintragung zusammen mit der Tolerierung im Hinblick auf Passungen dargestellt. Anschließend wird die Organisation technischer Zeichnungen mittels Zeichnungs-Nummerungssystemen erläutert. Eine Einführung in die CAD-gestützte Zeichnungserstellung verschafft den Studierenden die Fähigkeiten, die sie für die Bearbeitung zukünftiger konstruktiver Aufgabenstellungen benötigen. Das Element Maschinenelemente vermittelt Kenntnisse über die Grundlagen der Gestaltung von Maschinenelementen, Versagenskriterien und Abhilfen, Achsen und Wellen sowie Welle-Nabe-Verbindungen. Zunächst werden ausgehend von einer Kurzübersicht über die gängigen Herstellverfahren daraus resultierende Gestaltungsregeln hergeleitet und entsprechende Gestaltungsbeispiele betrachtet. Im nächsten Schritt werden Grundlagen aus dem Bereich der Berechnung technischer Produkte vertieft. Anschließend werden die elementaren Maschinenelemente Achsen, Wellen und Verbindungen zu darauf aufgesetzten Bauteilen bezüglich ihrer Funktion und Berechnung betrachtet, und anhand typischer Ausführungsbeispiele werden die entsprechenden Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch die von den Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie erlangen dadurch die Kommunikations- und Ausdruckfähigkeit in technischen Fragen und werden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, aus den behandelten Themenbereichen der Maschinenelemente auch umfangreichere Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, mittels Kreativitätstechniken zu bearbeiten sowie konstruktive Anordnungen kritisch zu analysieren und fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b>				
	<p>Element 1 – Technisches Zeichnen:            Onlinetest: technisches Zeichnen und CAD (Dauer max. 90 min.)</p> <p>Element 2 – Maschinenelemente I:            Klausur: technisches Zeichnen und Maschinenelemente I (Dauer max. 3 Stunden)</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		

<b>Modul 8: Maschinenelemente A /Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>				
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>
Jährlich	2 Semester	1./2.Semester	8	240 h
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: PC-Grundkenntnisse, Grundlagen der Physik, insbesondere der Mechanik			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 9: Maschinenelemente B</b>							
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 3./4. Semester	<b>LP</b> 14	<b>Aufwand</b> 420 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Maschinenelemente II	V(2)+Ü(2)	5	4		
	2	Maschinenelemente III	V(2)+Ü(2)	5	4		
	3	Konstruktionsprojekt	TÜ(2)	4	2		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungsprache: Deutsch</b>						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Modul Maschinenelemente B beinhaltet die Vermittlung weiterführender Kenntnisse zur Konstruktion von technischen Produkten sowie zu Funktionen, Berechnung und Gestaltung der Elemente von Maschinen.</p> <p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über Bauteile von Maschinen, wie Wälzlager, Zahnräder, Gleitlager, Federn, Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Nietverbindungen, Riemen und Ketten, Kupplungen und Bremsen sowie Führungen. Anhand typischer Ausführungsbeispiele werden die entsprechenden Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch die von den Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft.</p> <p>Im Element Maschinenelemente II ist von den Studierenden freihändig ein technisches Produkt (z. B. Eingang-Getriebe) zu konstruieren. Es wird zu Anfang ein Entwurf mit einer überschlägigen Auslegung erstellt. Im nächsten Schritt ist eine maßstäbliche Bleistiftzeichnung zu erarbeiten, die als Basis für die anschließend durchzuführenden Berechnungen zum Nachweis der Festigkeit aller hoch belasteten Bauelemente dient.</p> <p>Im Element Konstruktionsprojekt ist von den Studierenden computerunterstützt ein anspruchsvolles technisches Produkt (z. B. Zweigang-Getriebe) zu konstruieren. Dabei wird zunächst ein Entwurf mit einer überschlägigen Auslegung erstellt. Darauf aufbauend ist eine maßstäbliche CAD-Zeichnung mit allen erforderlichen Details sowie mit der kompletten Dokumentation zu erstellen. Weiterhin ist ein Bauteil (z. B. Welle) konstruktiv auszuarbeiten bis hin zu einer vollständigen Fertigungszeichnung.</p> <p>Die Hausarbeit in Maschinenelemente II und das Konstruktionsprojekt werden im Rahmen der Testatsübungen betreut, und es wird der jeweilige Bearbeitungsstand überwacht.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie werden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, auf dem Gebiet der Maschinenelemente auch umfangreichere Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, mittels Kreativitätstechniken zu bearbeiten sowie konstruktive Anordnungen kritisch zu analysieren und fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen. Durch Bearbeitung des Konstruktionsprojektes in Gruppen erlangen sie außerdem Teamfähigkeit, Kommunikations- und Ausdruckfähigkeit in technischen Fragen und Verantwortungsbewusstsein bei der Präsentation der erarbeiteten Unterlagen.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Im Element Maschinenelemente II Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe, freihändig, einschließlich Berechnung aller hoch belasteten Bauelemente mit Präsentation über maximal 30 Minuten.</p> <p>Im Element Maschinenelemente III Klausur über maximal 2 Stunden.</p> <p>Im Element Konstruktionsprojekt Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe in CAD und Erstellung einer CAD-Fertigungszeichnung mit Präsentation über maximal 30 Minuten.</p>						
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/>Teilleistungen / drei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen / drei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen / drei Teilleistungen						

<b>Modul 9: Maschinenelemente B /Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>				
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>
Jährlich	2 Semester	3./4. Semester	14	420 h
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: PC-Grundkenntnisse, Grundlagen der Physik, insbesondere der Mechanik, Grundkenntnisse des Moduls Maschinenelemente A			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	



<b>Modul 10: Elektrotechnik</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 2./3. Semester	<b>LP</b> 7	<b>Aufwand</b> 210 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Grundlagen der Elektrotechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Elektrische Maschinen	V(1)+Ü(1)	3	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache: Deutsch</b>				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Der Schwerpunkt des ersten Elementes liegt auf dem elektrisch und elektronisch gesteuerten Energie- und Informationsumsatz. Aus der Theorie der Strömungsfelder werden daher Netzwerkgleichungen und das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Induktivität in den Netzen bearbeitet. Zur Vorbereitung der Elektrischen Maschinen im Element 2 wird auch das magnetische Feld in einer einfachen Modellvorstellung behandelt. Um auch Verstärker, Halbleiterbauelemente und elektronische Leistungssteuerung betrachten zu können, wird großer Wert auf die immer wiederkehrenden linearen Modelle gelegt. Alle Beispiele sind der Messtechnik im Maschinenbau mit elektrischen Thermometern, Dehnungsmessstreifen, Fotosteuerungen, Logikelementen und Pulssteuerungen entlehnt.</p> <p>Mit dem Basiswissen aus Element 1 können im 2.Element die leistungumsetzenden Maschinen: Gleichstrommotoren, Asynchronmaschinen, Generatoren, Schrittmotoren und Hubmagnete behandelt werden. Frequenzumrichter, Schaltnetzteile und das Gebiet der Phasenkorrektur runden dieses Gebiet ab. Die Weitverkehr-Energieübertragung steht mit der Hochspannungstechnik und den dazu benötigten Transformatoren im Blick. Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie Schmelzsicherungen, Fehlerstromschutzschalter, Schutzisolierung und Kleinspannungsbetrieb bilden einen weiteren sehr wichtigen Praxisblock dieses Elementes.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus den wichtigsten Teilbereichen der Elektrotechnik. Wichtigste Fähigkeit ist die Beurteilung der Sicherheit elektrischer Anlagen. Die analytischen und methodischen Kompetenzen erlauben, die maschinenbaulichen Anforderungen und Probleme kompetent, in Kooperation mit dem Fachingenieur Elektrotechnik, zu kommunizieren und zu bearbeiten. Das erworbene Wissen um Leistung und Funktion elektrischer Maschinen und Anlagen erlaubt die Analyse neuer Strukturen und kritische Entscheidungen im Projektmanagement. Die klassischen Kennwerte elektrischer Anlagen können fachübergreifend interpretiert und fallbezogen evaluiert werden.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Eine Klausur von max. 3h</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Neyer Dr.-Ing. Meinolf Klocke		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

<b>Modul 11: Thermodynamik</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b> Jährlich		<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 3. Semester	<b>LP</b> 5	<b>Aufwand</b> 150 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Thermodynamik I	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache: Deutsch</b>				
<b>3</b>	<p>Element 1: Grundbegriffe: System, intensive, extensive und spezifische Zustands- und Prozessgrößen, Gleichgewicht, Irreversibilität, Vorgehen bei der Bilanzierung, grundlegende Axiome der Thermodynamik (1. und 2. Hauptsatz), thermische und kalorische Zustandsgrößen und -gleichungen, Fundamentalgleichungen, Bewertung von Energieformen und -umwandlungen (Begriffe Entropie, Dissipation, Exergie und Anergie), Prozesse und ihre Darstellung in Diagrammen, technisch wichtige Kreisprozesse zur Energieumwandlung, Zustandsverhalten idealer Gase und Gasgemische sowie realer Reinstoffe inkl. Darstellung in Tafeln und Diagrammen, Aggregatzustände und Phasenumwandlungen, Partialdruck, Prozesse mit feuchter Luft.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b>  Anwendung der Hauptsätze auf technische Prozesse und Systeme, Abgrenzung von thermodynamisch Möglichem und Unmöglichem, Kenntnis des Zustandsverhaltens idealer Gase, realer Reinstoffe und idealer Gas-Dampfgemische einschl. Phasengleichgewichten, Auslegung und Berechnung thermodynamischer Kreisprozesse mit diesen Stoffen sowie Darstellung in den einschlägigen Diagrammen, Erkennen und Vermindern thermodynamischer Verluste. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen. Schlüsselqualifikationen werden teilweise durch die Diskussionen oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert.  Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b>  Klausurarbeit: 120 min.</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Gabriele Sadowski		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Bio- und Chemieingenieurwesen		

<b>Modul 12: Grundlagen der Wärmeübertragung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4. Semester	<b>LP</b> 5	<b>Aufwand</b> 150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Grundlagen der Wärmeübertragung	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>3</b>	<p>Element 2: a) Stoffliche und energetische Bilanzierung von Verbrennungsprozessen, b) Einführung in die Lehre der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung): Fourier'sches Grundgesetz und Differentialgleichung der Wärmeleitung, analytische und numerische Lösungsverfahren, Wärmeübergang bei erzwungener und freier Konvektion, Kondensation und Verdampfung, Grenzschichttheorie, Ähnlichkeit und dimensionslose Kennzahlen, Gebrauchsformeln, Verbesserung des Wärmedurchgangs (Rippen u.a.), wichtige Wärmeübertrager-Bauarten und ihre Auslegung, physikalische Grundlagen der Wärmestrahlung (Gesetze von Kirchhoff, Lambert, Planck, Wien, Stefan-Boltzmann u. Beer), Strahlungsaustausch zwischen technischen Oberflächen mit Reflexion, Einstrahlzahlen, Gasstrahlung.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b>  Auslegung und Optimierung von Verbrennungsprozessen und Wärmeübertragungsvorgängen, Kenntnis der grundlegenden Gesetze der Wärmeleitung, der konvektiven Wärmeübertragung und der Wärmestrahlung, Anwendung zur Berechnung technischer Wärmeübertragungsvorgänge, Kenntnis von Möglichkeiten zur Verbesserung oder Verminderung von Wärmeübertragungsvorgängen und Anwendung auf praktische Problemstellungen, insbesondere wärmetechnische Auslegung von Wärmeübertragern einschließlich Handhabung der einschlägigen Diagramme. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen. Schlüsselqualifikationen werden teilweise durch die Diskussionen oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b>  Klausurarbeit: max. 120 min</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> PD Dr.-Ing. Hans-Detlev Kühl		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen		

<b>Modul 13: Technische Betriebsführung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4./ 5. Semester	<b>LP</b> 9	<b>Aufwand</b> 270 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement	V(2)+Ü(2)	5	4
	2	Arbeitswissenschaft	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <p>In der Veranstaltung Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement werden grundlegende Kenntnisse vermittelt zu Verfahren der statistischen Datenerhebung durch Stichproben und statistische Versuchsplanung sowie zu Verfahren zur statistischen Datenanalyse in der Prozesskontrolle, zur Prozessfähigkeitsanalyse und Zuverlässigkeitsanalyse. Auch alle dafür grundlegenden statistischen Begriffe und Verfahren werden vorgestellt.</p> <p>Zu dieser Veranstaltung werden abgestimmte Übungen angeboten, in denen die vorgestellten Verfahren anhand von angewandten Problemen eingeübt werden.</p> <p>In der Arbeitswissenschaft werden grundlegende Kenntnisse der verschiedenen Teilbereiche Ergonomie und Arbeitssicherheit, Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsgestaltung, Gestaltung der Arbeitsmethode, Arbeitsorganisation und Arbeitszeit, Leistung und Lohn, Arbeitsrecht und Arbeitsmotivation vermittelt.</p> <p>Zum Modul werden abgestimmte Übungen angeboten, die das Thema z. B. auf den Gebieten Arbeitsgestaltung und –beurteilung, oder der Schwachstellenanalyse bezüglich Ergonomie und Arbeitssicherheit.</p> <p>Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <p>Es werden Kompetenzen zum Verständnis des statistischen Denkens und der Anwendung der wichtigsten statistischen Verfahren im Qualitätsmanagement vermittelt. Das Modul bereitet insbesondere auf die vertiefende Veranstaltung zur Six-Sigma-Methode vor.</p> <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse in verschiedenen Teilbereichen der Arbeitswissenschaft und sind in der Lage einfache Arbeitssysteme hinsichtlich arbeitswissenschaftlicher Fragestellungen methodisch zu analysieren und zu bewerten. Das Modul bereitet die Studierenden auf vertiefende Lehrveranstaltungen zu Teilgebieten der Betriebsführung vor.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: 120 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse Prof. Dr. Claus Weihs		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7) Fakultät Statistik (5)		

<b>Modul 14: Mess- und Regelungstechnik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Messtechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Regelungstechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache:</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Element „Messtechnik“ (Prof. Dr. Frank Walther, Fak. MB): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Grundprinzipien der Messtechnik</li> <li>• Messmethoden und Messaufnehmer</li> <li>• Fertigungsmesstechnik</li> <li>• Werkstoff- und Bauteilprüftechnik</li> <li>• Messwertverarbeitung und -ausgabe</li> <li>• Statistische Auswertung und Versuchsplanung</li> </ul> Element „Regelungstechnik“ (Prof. Dr. Torsten Bertram, Fak. EIT): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Grundprinzipien der Regelungstechnik</li> <li>• Modellbildung, Eingangs-Ausgangsgrößenmodell, Zustandsgrößenmodell</li> <li>• Standardregler, P-, PI-, PID- und PID<sub>1</sub>-Regler, Übertragungsverhalten, empirische Einstellregeln</li> <li>• Ortskurven und Bode-Diagramme</li> <li>• Stabilitätsanalyse</li> <li>• Wurzelortungsverfahren</li> </ul> Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden, theoretischen und mathematischen Begriffe zur prozess- und produktoptimierten Auswahl geeigneter Messmethoden und -aufnehmer, zur Messtechnik in der Fertigung und in der Werkstoff- und Bauteilprüfung, zur Messwerterfassung und -verarbeitung sowie zur statistischen Auswertung und -versuchsplanung. In der Regelungstechnik werden die grundlegenden, theoretischen und mathematischen Begriffe zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen beherrscht. Die Studierenden können Ihnen unbekannte mess- und regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbstständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit jeweils 90 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Frank Walther		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 15: Maschinenbauinformatik</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Maschinenbauinformatik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Maschinenbauinformatik II	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b>				
	Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b>				
	<p>Im ersten Element werden die Grundelemente von Rechenanlagen und ihr Zusammenwirken eingeführt. Am Beispiel einer allgemeinen Programmiersprache werden die Basiskonstrukte der Programmierung (Datenstrukturen, Fallunterscheidungen, Schleifen, Klassen und Objekte, etc.) erarbeitet. Das Vorgehen bei der Durchführung und Dokumentation von Software-Projekten wird dargestellt und Vorgehensweisen zur strukturierten Programmierung sowie zur Verifikation und Validierung eingeführt. Das gelernte Wissen wird an in Gruppen durchgeführte Übungsaufgaben vertieft, deren Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Feldern des Maschinenbaus abgeleitet sind.</p> <p>Das zweite Element ergänzt das Basis-Wissen punktuell um für den Maschinenbauer wichtige Aspekte. Hierzu gehören eine Vertiefung des objektorientierten Paradigmas, Techniken zum Erlernen weiterer Programmiersprachen, grafische Benutzungsoberflächen (GUI), Datenbanken, Netzwerke und Auszeichnungssprachen (z. B. XML, HTML). Das erlernte Wissen aus dem ersten Element wird dabei, vertieft durch einzelne Aspekte des zweiten Elements, semesterbegleitend in einer als Gruppe zu lösenden Projektaufgabe vertieft. Hierzu werden unterschiedliche Problemstellungen aus dem Maschinenbau als Projektaufgabe zur Auswahl angeboten.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b>				
	<p>Die Teilnehmer werden befähigt, mit einer Programmiersprache umzugehen und kennen die Begriffe der prozeduralen und die Kernkonzepte der objektorientierten Programmierung. Dabei nimmt das Erlernen des eigenständigen Programmierens mit systematischer Programmentwicklung, -dokumentation und dem Programmtest eine zentrale Stellung ein. Weiter erwerben die Teilnehmer die Kompetenz zur strukturierten Analyse einer technischen Aufgabenstellung der Informationsverarbeitung und gewinnen eine erste Einsicht in unterschiedliche Bereiche der Informationstechnik. Die Durchführung des Projektes in einer Gruppe fördert ihre soziale Kompetenz in Kooperation und Kommunikation und schult die Fähigkeit zur effektiven und strukturierten Lösung von Aufgaben im Team.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b>				
	Die Prüfungsleistung wird durch schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit sowie mündliche Prüfung oder schriftliche Prüfung (120 Minuten) am Ende des Moduls erbracht.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>				
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>		<b>Zuständige Fakultät</b>		
	Prof. Dr. -Ing. Markus Rabe		Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 16: Strömungslehre</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4./5. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Strömungsmechanik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Fluidenergiemaschinen I	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Studierenden werden in die Strömungsmechanik und die Fluidenergiemaschinen eingeführt. Hinsichtlich der Strömungsmechanik werden die Hydro- und Aerostatik sowie die Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie primär für eindimensionale Strömungen erläutert. Darüber hinaus werden die Grundlagen der mehrdimensionalen Strömungen und der Ähnlichkeitstheorie vorgestellt und an Beispielen angewandt. Darauf aufbauend werden bei den Fluidenergiemaschinen die Grundlagen der Fluidenergiemaschinen vermittelt sowie die Energiewandlung primär auf Basis eindimensionaler Theorien beschrieben. Das Betriebsverhalten sowie die Integration der Fluidenergiemaschine in Anlagen werden erlernt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Grundverständnis für das Verhalten und die Eigenschaften von Fluiden, für Strömungen, Strömungsgrößen und die wichtigsten Parameter erlangt. Ebenso haben sie Grundlagen zur Berechnung von Kräften auf umströmte Körper sowie zur Auslegung von Rohrleitungen und Rohrleitungselementen kennengelernt. Darüber hinaus sind sie befähigt, die Funktion, die Arbeitsweise und das Betriebsverhalten von Fluidenergiemaschinen auf Basis der vermittelten Grundlagen zu verstehen und einfache Überprüfungen z. B. des Energiebedarfes und -haushaltes eigenständig durchzuführen.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Strömungsmechanik I: Klausur (max. 2 Stunden) Fluidenergiemaschinen I: Klausur (max. 2 Stunden)				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 17: Fertigungstechnologie</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	1 Semester	5. Semester	11	330 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Spanende Fertigungstechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Umformende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Fügende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(1)	3	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> In dem Modul werden die spanenden, umformenden und fügenden Fertigungstechnologien behandelt. Es werden die grundlegenden und vertiefenden Kenntnisse zu den wesentlichen Fertigungsprozessen vermittelt. Die prozessspezifischen Anforderungen werden unter Berücksichtigung der zugehörigen Maschinen, Betriebsmittel und Anlagentechniken sowie des notwendigen theoretischen Prozesswissens erörtert. Im Einzelnen findet eine umfassende Behandlung der praxisrelevanten Zerspanprozesse mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide statt. Des Weiteren werden die Grundlagen und Lösungsmethoden der elementaren Plastizitätstheorie eingeführt und auf umformtechnische Probleme angewandt. Ebenso werden weiterführende Kenntnisse über fügende Fertigungsverfahren, die eingesetzten Anlagentechniken, deren Anwendung und die dabei auftretenden metallurgischen Auswirkungen auf die Werkstoffe vermittelt. In vorlesungsbegleitenden Übungen werden fertigungstechnologische Problemstellungen sowohl eigenständig als auch in Gruppen diskutiert und gelöst. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls ein breites Verständnis für prozessübergreifende Gesamtzusammenhänge innerhalb einer Fertigungskette, wodurch sie im vernetzten Denken geschult werden. Sie sind in der Lage, mit den gewonnenen Erkenntnissen Problemstellungen analytisch und strukturiert zu bearbeiten und zu beurteilen. Die Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie die Problemlösungskompetenz werden im Rahmen der Übungen gefördert.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit 240 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		



<b>Modul 18/1: Simulationstechnik in der Festkörpermechanik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6.Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Methode der Finiten Elemente I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Methode der Finiten Elemente II	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Englisch oder Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <p>Die Vorlesungen des Moduls vermitteln eine Einführung in die Grundlagen und ingenieurtechnischen Anwendungen der Methode der Finiten Elemente. Neben einer kurzen Einführung in eine kommerzielle Finite-Elemente-Software stehen vor allem die algorithmische Formulierung der Methode sowie deren Implementierung im Vordergrund. Die Studierenden führen dabei wesentliche Schritte der Implementierung der Methode der Finiten Elemente eigenständig durch und analysieren basierend auf dem somit eigenständig entwickelten Finite-Elemente-Programm Berechnungen verschiedene Randwertprobleme. Die Vorlesung „Methode der Finiten Elemente I“ beginnt mit der Einführung von Ansatzfunktionen mittels bereichsweiser Polynominterpolation. Im Anschluss werden die starke und schwache Form der Impulsbilanz diskutiert. Diese kontinuierliche Darstellung der Gleichgewichtsbedingung wird mittels Diskretisierung und Assembly-Operation in ein diskretes Randwertproblem überführt. Als repräsentative technische Anwendungen werden Wärmeleitung und lineare Elastizität für den eindimensionalen Fall betrachtet. Danach wird die Finite-Elemente-Methode auf zwei- und dreidimensionale Probleme erweitert. In der Vorlesung „Methode der Finiten Elemente II“ wird zu Beginn nichtlineares Materialverhalten für den eindimensionalen Fall betrachtet – im Einzelnen, nichtlineare Elastizität, Viskoelastizität und Elastoplastizität. Danach folgt die Formulierung elastodynamischer Randwertprobleme, die mittels expliziter sowie impliziter Zeitintegrationsverfahren umgesetzt werden. Schließlich werden Aspekte der Elementtechnologie behandelt, insbesondere Finite Elemente Formulierungen, die für die Simulation quasi-inkompressiblen Materialverhaltens geeignet sind. Darüber hinaus dient das Modul als Vorbereitung für weiterführende Vorlesungen wie zum Beispiel der Materialtheorie. Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls enthalten.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, komplexere Systeme zu analysieren und grundlegende ingenieurtechnische Probleme zu modellieren und zu lösen. Diese beinhalten die Simulation inhomogener Randwertprobleme, inelastisches Werkstoffverhalten sowie die Elastodynamik. Die grundlagenorientierte Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden nicht nur ein vertieftes Verständnis der Methode der Finiten Elemente, sondern ermöglicht ihnen darüber hinaus, diese Methode weiterzuentwickeln. Aufgrund der eigenständig durchgeführten Implementierung der Methode der Finiten Elemente erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im wissenschaftlichen Programmieren. Die Studierenden gewinnen wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie der Angewandten Mathematik und den Werkstoffwissenschaften. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> <p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer bis zu zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltungen oder entsprechend einer mündlichen Prüfung von 30-45 Minuten, die eine Präsentation beinhalten kann.</p>				

Modul 18/1: Simulationstechnik in der Festkörpermechanik / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6.Semester	8	240 h
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Mechanik A, Mechanik B, Mechanik C, Mechanik D, Programmierkenntnisse			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 18/2: Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung II	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Modul vermittelt einen Überblick über Modellierungs- und Simulationsmethoden zur Abbildung von spanenden Fertigungsprozessen. Dabei wird eine systematische Einordnung gegeben und anhand konkreter Vertreter aus den wichtigsten Modellklassen deren jeweilige Funktionsweise bis ins Detail erläutert. Ergänzt wird der theoretische Teil durch die praktische Demonstration und Diskussion von realen Simulationswerkzeugen. Im zweiten Teil des Moduls werden die Modellierungsmethoden vertieft und simulative sowie experimentelle Methoden zur Beschreibung der für die spanende Bearbeitung wesentlichen dynamischen Effekte vorgestellt und diskutiert. Nach einer Einführung in die Software MATLAB® entwickeln die Studierenden unter Anleitung ihr eigenes Simulationssystem zur Abbildung eines abstrahierten Zerspanprozesses. Die für das empirische Modell benötigten Daten werden dazu gemeinsam mit den Studierenden in exemplarischen Referenzversuchen experimentell ermittelt. Aktuelle Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung kommuniziert.						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Im Rahmen dieses Moduls sollen die Studierenden die Fähigkeit zur Auswahl von Modellierungskonzepten und darauf aufbauenden Simulationswerkzeugen zur Abbildung gegebener Zerspanprozesse erlernen. Es werden Kenntnisse der Möglichkeiten und der Grenzen verschiedener, relevanter Modellierungsmethoden vermittelt und die grundsätzliche Fähigkeit zum selbstständigen Einsatz bestehender Simulationswerkzeuge geschult. Das vermittelte Methodenwissen versetzt Studierende in die Lage, Simulationsergebnisse einzuschätzen und zu interpretieren, d. h. die Validität von Modellierungsmethoden für konkrete Zerspanprozesse abzuschätzen, sowie eine strukturierte Vorgehensweise zur experimentellen Analyse und Validierung einzusetzen. Die gemeinsame Bearbeitung der Praxisbeispiele mit der Software MATLAB, die Diskussion der zu wählenden Ansätze sowie die Präsentation der Ergebnisse schult die Kommunikationsfähigkeit, die Kooperationsbereitschaft, die Teamfähigkeit und die Sprach- und Ausdrucksfähigkeit der Teilnehmer. Zur eigenständigen Implementierung von komplexen Modellen sind allerdings weiterführende Veranstaltungen, etwa aus der Mechanik und der Programmierung, erforderlich.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Element I: Klausurarbeit (60 min.) oder eine mündliche Prüfung (30 min.) Element II: Hausarbeit inkl. einer mündlichen Präsentation (15 Minuten)						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Den Studierenden wird empfohlen, grundlegende Kenntnisse der Messtechnik, der Mechanik und der Mathematik zu besitzen.						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

<b>Modul 18/3: Simulationstechnik in der Umformtechnik</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jährlich	2 Semester	5./6.Semester	8	240	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Analytische und experimentelle Methoden in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulation in der Umformtechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> In diesem Modul werden den Studierenden analytische Methoden (z. B. Gleitlinientheorie, Schrankenverfahren etc.) beigebracht, die zur Modellierung von umformtechnischen Verfahren herangezogen werden können. Das Modul beinhaltet die Erläuterung der theoretischen Grundlagen der analytischen Methoden sowie deren direkte Anwendung auf Umformprozesse, welche in den Laborräumen des IUL von den Studierenden durchgeführt werden. Weiterhin wird die Anwendung der Finite-Elemente-Methode (FEM) im Bereich der Massiv- und Blechumformung vermittelt. Dazu wird die lineare und nichtlineare FEM vorgestellt und durch Beispiele aus der Umformtechnik vertieft. Neben verschiedenen Möglichkeiten der Zeitintegration und essenziellen Elementtypen wird den Studierenden sowohl in der Vorlesung als auch im Rahmen der Übung der Umgang mit Simulationssoftware nahegebracht. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> In dem Modul werden die Studierenden befähigt, Umformprozesse mit Hilfe analytischer Methoden zu analysieren, die Möglichkeiten und Grenzen der FEM Simulation zu überblicken sowie einfache Problemstellungen mithilfe gängiger Techniken zu lösen. Des Weiteren sind die Studierenden in die Lage, die Modellbildung als notwendige Voraussetzung für Simulationsrechnungen vorzunehmen und erwerben ein grundsätzliches Urteilsvermögen zur Bewertung von Simulationsergebnissen. Grundlegend für das Modul ist darüber hinaus die Befähigung der Studierenden zum vernetzten und analytischen Denken.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit 180 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Empfohlen: Grundlagenkenntnisse im Bereich Mechanik, Physik, Mathematik sowie Fertigungstechnik (insbesondere Umformtechnik).				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau.				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 18/4: Simulationstechnik in der Automation und Robotik</b>							
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau (<i>wird derzeit nicht angeboten</i>)</b>							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Simulationstechnik in der Automation und Robotik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Simulationstechnik in der Automation und Robotik II	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Dieses Modul behandelt nach einer Einführung in grundlegende Simulationstechniken die Anwendbarkeit der Simulation auf automatisierungstechnische Aufgabenstellungen. Dabei werden die einzelnen Schritte von der Planung einer Anlage über die Programmierung der Einzelgeräte, die Simulation der Anlage, bspw. zur Taktzeitermittlung und zur Kollisionskontrolle, und die anschließende Übertragung der in der Simulationsumgebung erstellten und getesteten Anwendungsprogramme in die reale Produktionsanlage vermittelt. Die in den Vorlesungen erworbenen Kenntnisse werden in den Übungen durch die praktische Arbeit mit Simulationssystemen angewandt und vertieft. Literaturempfehlungen: Wolfgang Weber: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung. Zweite, neu bearbeitete Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2009 John C. Craig: Introduction to Robotics - Mechanics and Control. Third Edition, Pearson Education International, 2005						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine automatisierungstechnische Aufgabenstellung mit Hilfe moderner Simulationsmethoden zu planen und die Realisierbarkeit im Vorfeld der realen Umsetzung zu verifizieren. Sie erlangen die Fähigkeit, sowohl die betrachteten Automatisierungssysteme als auch die relevanten Fertigungsprozesse zu modellieren. Sie werden in der Lage sein, diese Modelle mit einem angemessenen Detaillierungsgrad zu erstellen und zu nutzen. Darüber hinaus erlangen sie Verständnis für die Funktionsweise und Grenzen von Simulationssystemen und sind in der Lage, die per Simulation ermittelten Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten. In diesem Modul wird die Kommunikationsfähigkeit innerhalb der Übungseinheiten besonders durch die gemeinschaftliche Analyse der Aufgaben und deren nachfolgende Bearbeitung in einzelnen Teams gefördert.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: 120 min						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Grundlagen der Mathematik						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> N.N		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

<b>Modul 18/5: Modellierung und Simulation in Produktion und Logistik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Grundlagen der Simulationstechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Modellgestützte Planung	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <p>Das erste Element vermittelt die Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation (Discrete Event Simulation, DES) und deren praktische Anwendung in Fragestellungen aus der Produktionslogistik. Zu den behandelten Themengebieten gehören Grundbegriffe zu System und Modell, die Methode der DES, Vorgehensmodelle für Simulationsstudien, erforderliche Grundlagen der Statistik, der Umgang mit computergenerierten Zufallszahlen, Experimentplanung und -auswertung sowie Vorgehensmodelle und Techniken der Verifikation und Validierung. Dabei wird die organisatorische Einbettung von Simulationsstudien in Planungsprojekte erläutert und typische Fehler sowie Grundregeln und Leitsätze zum Einsatz der Simulation dargestellt. Das erlernte Wissen wird jeweils an kleineren Beispielen mit einem kommerziellen Simulationssystem eingeübt.</p> <p>Das zweite Modul fokussiert die modellgestützte Planung von Produktions- und Logistiksystemen. Zunächst werden die Grundprinzipien und das Zielsystem der Logistikplanung vermittelt. Im Weiteren wird die Geschäftsprozessmodellierung als Gestaltungs- und Optimierungsinstrument für Produktions- und Logistiksysteme eingeführt und auf praxisrelevante Beispiele angewendet. Die Integration der Simulation in den Gesamtplanungsprozess wird motiviert und im Sinne der Digitalen Fabrik verschiedene Integrationsformen und -ebenen diskutiert. Vertieft vorgestellt werden verschiedene Gestaltungs- und Strukturierungsansätze für die Subsysteme der Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik. Aktuelle Literaturempfehlungen werden in den Vorlesungen und den Vorlesungsunterlagen genannt.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <p>Durch die Teilnahme an dem Modul erlangen die Studierenden zum einen fachliche Kenntnisse in der Modellierung und Simulation von Produktions- und Logistiksystemen sowie praktische Erfahrungen in der Durchführung von Simulationsstudien. Insbesondere werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, aus Managementsicht Simulationsstudien zu planen und zu überwachen, und die innerhalb der Studie erbrachten Leistungen einordnen und beurteilen zu können. Außerdem werden die Teilnehmer durch die Einübung des methodischen Vorgehens zur Durchführung von Simulationsstudien befähigt, die erlernten Inhalte zu abstrahieren und zur Lösung unternehmensspezifischer Problemstellungen im größeren Zusammenhang der Planung von Produktions- und Logistiksystemen heranzuziehen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung der Geschäftsprozessmodellierung zur Darstellung und Analyse von bestehenden Systemen sowie Gestaltungsregeln für die zielkonforme Anpassung von einzelnen Subsystemen der Produktion und Logistik. Insbesondere in den Übungen wird durch eine interaktionsintensive Bearbeitung der Aufgabenstellungen in Kleingruppen dafür gesorgt, dass neben fachlichem und methodischem Wissen auch die sozialen Kompetenzen der Teilnehmer entwickelt werden.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit (120 Minuten)				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael Henke		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 18/6: Simulationstechnik in der Strömungsmechanik</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b> Derzeit noch nicht im Angebot	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Strömungsmechanik II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Strömungsmechanik III	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <p>Aufbauend auf den Grundgleichungen der instationären, reibungsbehafteten, kompressiblen Strömungen werden verschiedene Simulationstechniken zu deren Berechnung vermittelt. Im ersten Abschnitt werden die Simulationstechniken für eindimensionale, instationäre, reibungsbehaftete Strömungen z. B. in Rohrleitungssystemen anhand der Methode der Charakteristiken behandelt. Anschließend werden die Simulationstechniken für ein- und mehrdimensionale Strömungsfelder mittels der Finite-Differenzen-Verfahren sowie der Finite-Volumen-Verfahren erörtert. Zudem werden die Anforderungen an die erforderlichen Gitternetzstrukturen vermittelt. Zur Prüfung der Qualität einer numerischen Berechnung werden - neben experimentell ermittelten Daten - bekannte exakte Lösungen für die Bewegungsgleichungen vorgestellt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Modellierung und Simulation von Strömungen problemorientiert auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Ergebnisse der Simulationen auf Basis erlernter physikalischer Zusammenhänge strukturiert und analytisch interpretieren und deren Qualität beurteilen. Die Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie die Problemlösungskompetenzen werden im Rahmen von Gruppenarbeiten in den Übungen gefördert.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> <p>Grundsätzlich ist eine mündliche Modulprüfung (max. 90 min) vorgesehen. Alternativ hierzu kann in Ausnahmefällen eine schriftliche Klausur (max. 240 min) durchgeführt werden.</p>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Empfohlen: Strömungsmechanik I, Thermodynamik I</p>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> <p>Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau</p>				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 19/1: 1. Profilmodul Produktionstechnik</b>							
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>							
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>			
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Modul „Produktionstechnik“ vermittelt wesentliche Grundlagen der Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen in der Produktionstechnik und vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Dabei soll das Verständnis vermittelt werden, welche Methoden vor, während oder nach der Fertigung zur Erfassung und Analyse der Prozess-, Maschinen- und Produktmerkmale angewendet werden können. Zudem werden Mess- und Analyseverfahren vorgestellt, mit denen Größen wie Kraft, Temperatur und Maschinenverhalten (z.B. Eigenschwingungen, Dynamik, Deformation etc.) aufgenommen werden können, um Produkt- und Maschinenkonzepte quantitativ bewerten zu können. Als Konstruktionswerkstoffe werden hierzu Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe vor dem Hintergrund ihrer besonderen Herstellprozesse und ihres spezifischen Eigenschaftsprofils vorgestellt und zusätzlich themenübergreifend das Verständnis vermittelt, wie geforderte Konstruktionswerkstoffeigenschaften durch geeignete Herstellungsverfahren erzielt werden können. Ebenso vertieft das Modul die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen und legt vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau einen weiteren Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung. Abgerundet werden die zuvor genannten Themenschwerpunkte durch die Betrachtung grundlegender dynamischer Bauteilwechselwirkungen. Für lineare Systeme mit endlichem Freiheitsgrad werden Eigenschwingungen (Bewegungsgleichungen, Eigenwertprobleme, Näherungsverfahren) und Zwangsschwingungen (Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse) behandelt und Anwendungsfelder wie kritische Drehzahlen, Torsionsschwingungen in Antriebssystemen und der Leistungs- und Massenausgleich behandelt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden wesentliche Grundkenntnisse über die Methoden zur Analyse von umformenden und spanenden Prozessen und Werkzeugmaschinen und sind in der Lage, grundlegende maschinendynamische Phänomene zu verstehen, abzuschätzen, mathematisch zu modellieren und numerisch zu behandeln. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, selbständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen und sind mit spezifischen Verfahren der Werkstoffherstellung vertraut. Das themenübergreifende Denken in Gesamtzusammenhängen wird geschult und die vertiefenden Übungen, die teilweise in Kleingruppen durchzuführen sind, fördern die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit max. 240 min.</p>						
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						



Modul 19/1: 1. Profilmodul Produktionstechnik /Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Teilnahme an den Modulen „Werkstoffe“ und „Mechanik“ wird empfohlen			
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 1. Profilmodul der Produktionstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 19/2: 1. Profilmodul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Oberflächentechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>In dem Modul „Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung“ werden wesentliche Methoden zur Materialcharakterisierung und -prüfung, statistische Methoden und Techniken der Werkstoffprüfung und wesentliche Grundlagen korrosiver und tribologischer Beanspruchungen sowie mögliche Oberflächenbehandlungsmethoden metallischer Werkstoffe und Bauteile vorgestellt. Die Korrosionsarten und -erscheinungen mit und ohne mechanischer Belastung, sowie die tribologischen Beanspruchungen von Bauteiloberflächen und ihr Einfluss auf die Verschleißwirkung bilden einen Schwerpunkt. Dazu gehören die Darstellung der Kenngrößen von Tribosystemen und die Vorstellung und Diskussion von Verschleißmechanismen. Zusätzlich wird ein Überblick über Korrosions- und Verschleißschutzverfahren gegeben und detailliert auf Wärmebehandlungs- und Diffusionsverfahren eingegangen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Material- bzw. Oberflächencharakterisierungen, sowie Methoden der Zerspanungstechnik.</p> <p>Die Vorlesung Spanende Fertigungstechnologie II schließt an die Grundlagenveranstaltung des fünften Semesters an und intensiviert die darin vorgestellten Inhalt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerspanprozess/Schnittvorgang</li> <li>• Energieumwandlung beim Zerspanen</li> <li>• Kraftkomponenten der Zerspanung</li> <li>• Werkzeugverschleiß / Werkzeugstandzeiten</li> <li>• Schneidstoffe/Beschichtungen</li> <li>• Kühlschmierstoffe</li> <li>• Trockenbearbeitung</li> <li>• Spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide</li> <li>• Messen von Prozessgrößen</li> <li>• Prozessführung und -regelung / Fuzzy Control</li> </ul> <p>Neben metallographischen Untersuchungsmethoden wie Licht- und Elektronenmikroskopie sowie digitaler Bildanalyse zur Bestimmung von Gefügemerkmalen, werden thermische Analysemethoden (Differenz-Thermo-Analyse, Thermogravimetrie, Dilatometrie) eingehend erklärt. Weiterhin werden die wichtigsten zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Ermittlung mechanischer Werkstoffkennwerte behandelt, wobei das physikalische Prinzip, die praktische Umsetzung, die technologische Relevanz und die Anwendungsgrenzen der Verfahren vermittelt werden. Die Prüfplanung wird ausgehend vom Qualitätskreis und DIN-Normen erläutert. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul Kenntnisse über korrosive und tribologische Beanspruchungen metallischer Bauteile, die Vorgehensweisen bei der Zerspanung von Werkstoffen und die wichtigsten Analysemethoden. Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, gezielt Analyseverfahren auszuwählen, die gewonnenen Ergebnisse zu einem ganzheitlichen Ergebnis zusammenzuführen und Oberflächenmodifizierungsmaßnahmen vorzuschlagen. Neben der Vertiefung der Lehrinhalte erlernen die Studierenden in den vorlesungsspezifischen Übungen analytisches wissenschaftliches Denken und verbesserte Kommunikationsfähigkeiten untereinander.</p>				

<b>Modul 19/2: 1. Profilmodul Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung / Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: 180 min			
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 1. Profilmodul der Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 19/3: 1. Profilmodul Technische Betriebsführung</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau,							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Grundlagen der Unternehmenslogistik und des Supply Chain Managements	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Arbeits- und Produktionssysteme I (APS I)	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	IT-Systeme in der industriellen Produktion I	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>In diesem Modul werden den Studierenden des Profils Technische Betriebsführung grundlegende Kenntnisse über betriebliche Organisationsstrukturen, Strategien und Methoden der modernen Produktionsprozessplanung und -optimierung sowie über die wichtigsten Abläufe im unternehmerischen Wertschöpfungsprozess vermittelt. Hierzu gehören die Grundlagen der Fabrikorganisation, das Industrial Engineering und der Einsatz von IT-Systemen in der industriellen Produktion.</p> <p>Dazu wird im Element 1 ein umfassender Überblick über die Grundlagen des Managements und der Unternehmensführung, Supply Chain Management, Geschäftsprozessmodellierung und Projektmanagement gegeben.</p> <p>Im Element 2 wird die Gestaltung von Produktionsprozessen entlang des Produktlebenszyklus mit Hilfe von z. B. Arbeitsplanung, Zeitwirtschaft, Digitaler Fabrik, Gruppentechnologie, Lebenszykluskostenbetrachtung und Methoden zur Erschließung von Rationalisierungspotenzialen behandelt.</p> <p>Das Element 3 beinhaltet die Grundlagen und den Einsatz verschiedene IT-Systeme, die in der Praxis zum Produktionsmanagement eingesetzt werden. Sie baut auf den Grundlagen des Industrial Engineering auf und beschreibt den organisatorischen, technischen und wirtschaftlichen Nutzen von IT-Systemen.</p> <p>Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Das Modul fördert ein ganzheitliches Verständnis des Themas Technische Betriebsführung. Die Studierenden sind durch die Vermittlung umfangreichen Methodenwissens dazu in der Lage, grundlegende Probleme, die bei der Planung von Produkten und Prozessen auftreten, eigenständig zu bewerten und zu lösen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden geeignete IT-Werkzeuge sowie Methoden und Verfahren zur Datenermittlung und -analyse auswählen und angeleitet zur Problemlösung anwenden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden umfassende Kenntnisse grundlegender unternehmerischer Prozesse und Organisationsstrukturen und können diese problemorientiert adaptieren.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeiten: 180 min</p>						
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Empfohlen werden die Module Arbeitswissenschaft, Maschinenbauinformatik</p>						
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>1. Profilmodul der Technischen Betriebsführung im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
<b>9</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse</p>		<p><b>Zuständige Fakultät</b></p> <p>Fakultät Maschinenbau (7)</p>				

<b>Modul 19/4: 1. Profilmodul Materialflusstechnik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Materialflusssysteme I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Automatisierungstechnik I (AT I)	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Verpackungstechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Die in diesem Modul enthaltenen Veranstaltungen behandeln die zur innerbetrieblichen Logistik benötigten Geräte und Anlagen der Materialflusstechnik. Die Studierenden lernen die systematische Klassifizierung von Geräten, ihren Aufbau und ihre wesentlichen Eigenschaften sowie deren Einsatzkriterien kennen. Das Modul beinhaltet darüber hinaus Informationen zur Planung, Dimensionierung und Auslegung von Förder- und Lagertechniken sowie den im Materialfluss eingesetzten Verpackungen und Verpackungskreisläufen. Dabei stehen das Zusammenspiel und die Abstimmung aller Bereiche im Vordergrund. Sie erfahren, welche Normen, Richtlinien und Gesetze zum Betrieb dieser Geräte und Anlagen von Bedeutung sind.</p> <p>In der Veranstaltung Automatisierungstechnik I erhalten die Studierenden zum einen Einblicke in die Identifizierung von Materialflussobjekten sowie in Codes und Labeltechniken vom optischen Barcode bis hin zu elektronischen Kodierungen und RFID. Zum anderen umfasst diese Veranstaltung einen Überblick über das weite Feld der Automatisierung. Neben dem Erlernen methodischer Grundlagen der Steuerung und Regelung, Basiswissen über Sensoren und Aktoren, sowie industriellen Kommunikationsverfahren werden Speicherprogrammierbare Steuerungen und deren Programmierung genauer betrachtet. Die Grundlagenkenntnisse werden in Vorlesungen vermittelt und in interaktiven Diskussionen und Übungen vertieft.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Studierende kennen die unterschiedlichen Techniken, welche in Förder-, Lager- und Kommissioniersystemen zum Einsatz kommen. Sie können die Vor- und Nachteile der jeweiligen Technik begründen und Einsatzgebiete für diese Technik identifizieren. Sie sind in der Lage gerätespezifische Daten zu interpretieren und neuartige Bausteine aus allen Bereichen der Materialflusstechnik aufeinander abzustimmen. Somit können die Studierenden Materialflusssysteme planen und gestalten, aber auch Schwachstellen in bestehenden Systemen analysieren und Verbesserungsvorschläge formulieren.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit 180 min.</p> <p>Ergänzung zu Element 1: Durch die freiwillige Bearbeitung eines Semesterprojekts im Rahmen der Vorlesung AT I können Zusatzpunkte für die Teilklausur AT I erarbeitet werden. Die Abgabe des Semesterprojekts wird mit 0 – 10 Punkten bewertet, welche bei der nächsten Teilnahme an der Modulprüfung als Zusatzpunkte für die Teilklausur AT I angerechnet werden.</p>				

Modul 19/4: 1. Profilmodul Materialflusstechnik / Seite 2		
BA-Studiengang: Maschinenbau		
6	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <div style="float: right;">Teilleistungen</div>	
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfehlung für Automatisierungstechnik 1: Grundkenntnisse in der Elektrotechnik	
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 1. Profilmodul Materialflusstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen	
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael ten Hompel	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul 19/5: 1. Profilmodul Maschinentechnik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Konstruieren mit Kunststoffen	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Konstruktionssystematik und CAD	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Modul vermittelt Kenntnisse über die automatisierte Durchführung von Prozessen, die hierfür notwendige Handhabung von Bauteilen und Komponenten, die konstruktionsmethodische Vorgehensweise zur Entwicklung von Produkten und Komponenten, im Hinblick darauf den Einsatz der CAD-Technik zur Darstellung und Bewegungssimulation sowie die Analyse, mathematische Modellierung und numerische Behandlung maschinendynamischer Phänomene. Im Element Konstruieren mit Kunststoffen werden die Grundlagen vermittelt, um Kunststoffprodukte kunststoffgerecht zu gestalten und zu berechnen. Dazu werden auch wichtige Verarbeitungsverfahren von Kunststoffen besprochen und die gerade bei Kunststoffen enge Verknüpfung von Verarbeitung und Konstruktion erläutert. Das Element Konstruktionssystematik und CAD I vermittelt das methodische Vorgehen bei der Erstellung von Konstruktionen unter Berücksichtigung spezieller Anforderungen und das Arbeiten mit einem 3D-CAD-Programm. Das Element Maschinendynamik beinhaltet lineare dynamische Systeme mit endlichem Freiheitsgrad, Bewegungsgleichungen, Klassifizierung und Abgrenzung; Eigenschwingungen, Näherungsverfahren nach Rayleigh, Ritz und Dunkerley, inverse Vektoriteration; Zwangsschwingungen, Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse; kritische Drehzahlen; Torsionsschwingungen in Antriebssystemen; Leistungs- und Massenausgleich. Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls enthalten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie werden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, automatisierungstechnische Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, mittels geeigneter Methodiken zu bearbeiten, Simulationswerkzeuge einzusetzen und auftretende dynamische Effekte zu berücksichtigen. Sie erkennen fachübergreifende Zusammenhänge, können sich mit Problemstellungen kritisch auseinandersetzen und erkennen die Gesamtzusammenhänge, die bei der Bearbeitung maschinentechnischer Aufgabenbereiche zu berücksichtigen sind.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Im Element I: Klausur über maximal 1 Stunde Im Element II: Onlinetest über maximal. 2. Stunden Im Element III: Klausur über maximal 2 Stunden				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Konstruktionssystematik und CAD I: Grundkenntnisse Maschinenelemente A und B, Grundlagen der Mathematik, der Mechanik und der Physik				

<b>Modul 19/5: 1. Profilmodul Maschinentechnik / Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>				
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b>			
	1. Profilmodul Maschinentechnik im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b>		<b>Zuständige Fakultät</b>	
	Prof. Dr. –Ing. Bernd Künne		Fakultät Maschinenbau (7)	



<b>Modul 19/6: 1. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Tensorrechnung	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Einführung in die Materialtheorie	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Element 1: Deutsch, Elemente 2 und 3: Deutsch oder Englisch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Vorlesungen des Moduls vermitteln zum einen die theoretischen Grundlagen der Dynamik diskreter Systeme mit mehreren Freiheitsgraden sowie der Dynamik kontinuierlicher Systeme, und zum anderen die kontinuumsmechanischen Grundlagen der theoretischen und algorithmischen Materialmodellierung. Im ersten Element des Moduls wird einleitend die Konstruktion von Ersatzsystemen behandelt, um danach lineare schwingungsfähige Systeme mit mehreren Freiheitsgraden zu diskutieren. Darauf aufbauend werden Schwingungen kontinuierlicher Systeme – wie zum Beispiel Stäbe, Balken und Platten – behandelt. Im zweiten Element stehen weitere mathematische Grundlagen – speziell die Tensorrechnung – im Vordergrund. Diese ermöglichen mittels Tensoren unterschiedlicher Stufen zentrale mechanische Größen mathematisch zu formulieren. Im Einzelnen werden die Tensoralgebra und Aspekte der Tensoranalysis sowie die damit formulierbaren Integralsätze behandelt, die zum Beispiel zur geschlossenen Formulierung von Werkstoffgesetzen und mechanischer Bilanzgleichungen benötigt werden. Darüber hinaus werden Aspekte der Variationsrechnung eingeführt. Das dritte Element ist auf die Werkstoffmodellierung fokussiert. Die jeweiligen Materialmodelle beschränken sich auf die Annahme kleiner Dehnungen und werden so formuliert, dass sie sich direkt in die Methode der Finiten Elemente einbetten lassen wie sie zum Beispiel im Modul Simulationstechnik in der Festkörpermechanik (18/1) eingeführt wird. Im Einzelnen werden numerische Materialmodelle für elastisches, anisotropes elastisches, viskoelastisches und elastoplastisches Werkstoffverhalten im dreidimensionalen Raum entwickelt und implementiert. Das Modul behandelt damit Teilgebiete der Mechanik, der Angewandte Mathematik und der Werkstoffwissenschaften, die sowohl als Grundlage für die Berechnung komplexer Anfangsrandwertprobleme sowie für Prozesssimulationen dienen, als auch auf weiterführende Vorlesungen im Master vorbereiten. Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls enthalten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Maschinendynamik, Tensorrechnung und Materialmodellierung. Sie sind in der Lage, komplexere Systeme zu analysieren und grundlegende ingenieurtechnische Probleme zu modellieren und zu lösen. Diese beinhalten die Berechnung diskreter und kontinuierlicher elastodynamischer Systeme sowie inelastisches Werkstoffverhalten für mehrachsige und nicht-monotone Belastungspfade. Das Erlernen der Grundlagen der Tensorrechnung befähigt die Studierenden nicht nur diese effizient im Rahmen der Materialmodellierung einzusetzen, sondern auch fächerübergreifende aktuelle Fachliteratur zu lesen. Die grundlagenorientierte Ausrichtung des Moduls versetzt die Studierenden in die Lage, die erlernten Methoden fächerübergreifend weiterzuentwickeln. Aufgrund der eigenständig durchgeführten Implementierung der entwickelten Materialmodelle vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im wissenschaftlichen Programmieren. Die Studierenden gewinnen wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie der Angewandten Mathematik und den Werkstoffwissenschaften. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Element 1: Klausur (max. 120 Min.) Element 2: Klausur (max. 60 Min) oder mündliche Prüfung (max. 30 Min) Element 3: Programmierung, Präsentation bzw. mündliche Prüfung (max. 30 Min.).				

<b>Modul 19/6: 1. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik / Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360h
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>			
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Mechanik A, Mechanik B, Mechanik C, Mechanik D, Programmierkenntnisse, Modul 18/1 (Simulationstechnik in der Festkörpermechanik)			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 1. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 19/7: 1. Profilmodul Produktionstechnik/Werkstoffprüfung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Modul „Produktionstechnik/Werkstoffprüfung“ vermittelt wesentliche Grundlagen der Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen in der Produktionstechnik und vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Dabei soll das Verständnis vermittelt werden, welche Methoden vor, während oder nach der Fertigung zur Erfassung und Analyse der Prozess-, Maschinen- und Produktmerkmale angewendet werden können. Zudem werden Mess- und Analyseverfahren vorgestellt, mit denen Größen wie Kraft, Temperatur und Maschinenverhalten (z.B. Eigenschwingungen, Dynamik, Deformation etc.) aufgenommen werden können, um Produkt- und Maschinenkonzepte quantitativ bewerten zu können. Als Konstruktionswerkstoffe werden hierzu Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe vor dem Hintergrund ihrer besonderen Herstellprozesse und ihres spezifischen Eigenschaftsprofils vorgestellt und zusätzlich themenübergreifend das Verständnis vermittelt, wie geforderte Konstruktionswerkstoffeigenschaften durch geeignete Herstellungsverfahren erzielt werden können. Ebenso vertieft das Modul die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen und legt vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau einen weiteren Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung. Abgerundet werden die zuvor genannten Themenschwerpunkte durch die Betrachtung grundlegender dynamischer Bauteilwechselwirkungen. Für lineare Systeme mit endlichem Freiheitsgrad werden Eigenschwingungen (Bewegungsgleichungen, Eigenwertprobleme, Näherungsverfahren) und Zwangsschwingungen (Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse) behandelt und Anwendungsfelder wie kritische Drehzahlen, Torsionsschwingungen in Antriebssystemen und der Leistungs- und Massenausgleich behandelt.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden wesentliche Grundkenntnisse über die Methoden zur Analyse von umformenden und spanenden Prozessen und Werkzeugmaschinen und sind in der Lage, grundlegende maschinendynamische Phänomene zu verstehen, abzuschätzen, mathematisch zu modellieren und numerisch zu behandeln. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, selbständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen und sind mit spezifischen Verfahren der Werkstoffherstellung vertraut. Das themenübergreifende Denken in Gesamtzusammenhängen wird geschult und die vertiefenden Übungen, die teilweise in Kleingruppen durchzuführen sind, fördern die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>				
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit max. 240 min.</p>				

<b>Modul 19/7: 1. Profilmodul Produktionstechnik/Werkstoffprüfung /Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Teilnahme an den Modulen „Werkstoffe“ und „Mechanik“ wird empfohlen			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 1. Profilmodul der Produktionstechnik/Werkstoffprüfung im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 20/1: 2. Profilmodul Produktionstechnik</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Kunststoffmaschinenteknik	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Einblick in die vielfältigen Bereiche der Produktionstechnik. Dabei werden Grundkenntnisse der fertigungstechnischen Verfahren intensiviert und durch Aspekte der Automatisierung erweitert. Aus zerspanungstechnischer Sicht werden dabei Inhalte wie z.B. Zerspanprozess, Trockenbearbeitung, Prozessgestaltung und -führung etc. behandelt. Darüber hinaus erfolgen vertiefende Betrachtungen der umformenden Verfahren (u.a. Werkzeugauslegung, Versagensfälle) und Betriebsmittel sowie Simulation und Optimierung von Prozessketten aus der Umformtechnik. Insbesondere im Rahmen von Gruppenarbeit werden diese intensiviert und die erarbeiteten Inhalte abschließend präsentiert. Ausgewählte praktische Aufgaben sind Inhalt der begleitenden Übungen. Im Themenbereich der Kunststoffmaschinenteknik werden Maschinen behandelt, die zur Verarbeitung von Kunststoffen eingesetzt werden, insbesondere Spritzgießmaschinen, Extruder, Schweißmaschinen und Maschinen zum Umformen von Kunststoffen. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Durch das Profilmodul Produktionstechnik erwerben die Studierenden vertiefende Kenntnisse und ein breites Verständnis für Produktionsprozesse. Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen, insbesondere die Kommunikationsfähigkeit und die Teamfähigkeit durch die im Profilmodul vorgesehenen Übungen und Gruppenarbeiten geschult. Durch die breit gefächerte Struktur des Moduls erlernen die Studierenden ein vernetztes Denken, so dass die Methodenkompetenz durch die interdisziplinäre Profilmodulstruktur verbessert wird.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit 180 min.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen werden Grundlagen der Spanenden und Umformenden Fertigungstechnologie sowie Grundlagen der Mathematik, Mechanik und Physik.						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 2. Profilmodul Produktionstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

<b>Modul 20/2: 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Werkstoff- und Bauteilprüfung I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Schwingfestigkeit	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Profilmodul „Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung“ vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Darüber hinaus werden weiterführende Methoden zur generellen Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung und zur Bewertung des Ermüdungsverhaltens vorgestellt. Ebenso werden die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen vertieft und ein weiterer Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer, thermischer und chemischer Beanspruchung vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau gelegt. Zur Charakterisierung des mechanisch-technologischen Materialverhaltens und zur Vorhersage des Einsatzverhaltens unter betriebsrelevanten Umgebungsbedingungen werden Prinzipien und Techniken der Werkstoff- und Bauteilprüfung eingehend vermittelt. Basierend auf dem Grundlagenwissen zur zerstörenden Werkstoffprüfung werden vertiefende Details u.a. zu statischen, quasi-statischen und dynamischen Prüfverfahren vorgestellt. Neben den werkstoffkundlichen Aspekten zum Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe wird der Wissensstand zum Zusammenhang zwischen mikroskopischem Aufbau und makroskopischen Eigenschaften vermittelt. Die Charakterisierung des Schwingfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsverhaltens erfolgt mit mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Messmethoden und -aufnehmern.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, selbstständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen, die erlernten Materialcharakterisierungsverfahren gezielt einzusetzen und Richtlinien zur Vermeidung von Ermüdungsversagen umzusetzen. Das Modul fördert das fachübergreifende Denken der Studierenden in Gesamtzusammenhängen. In den Übungen, die teilweise in Kleinteams durchgeführt werden, wird die Kooperationsbereitschaft der Studierenden verbessert und ihre Teamfähigkeit geschult.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit: max. 240 min.</p>						
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“ und dem 1. Profilmodul der Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung wird empfohlen</p>						
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>2. Profilmodul Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Frank Walther		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

<b>Modul 20/3: 2. Profilmodul Technische Betriebsführung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Arbeits- und Produktionssysteme II (APS II)	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Produktionsplanung und -steuerung	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	IT-Systeme in der industriellen Produktion II	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>In diesem Modul wird den Studierenden ein umfassender Überblick über die Planung und Steuerung von Produktionsprozessen gegeben. Im Fokus stehen die Gestaltung von Produktionsprozessen unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit, d. h. die Gestaltung verschwendungsfreier Prozesse sowie die kapazitäts-, mengen- und termingerechte Auftragssteuerung.</p> <p>Zu den Inhalten des Elements 1 gehören im Einzelnen die Methoden des Industrial Engineering nach den Prinzipien und Methoden des Toyota Produktionssystems wie z. B. Standardarbeit, Produktionsnivellierung oder Rüstzeitminimierung.</p> <p>Das Element 2 behandelt den Einsatz der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) in der Auftragsabwicklung von der Angebotsbearbeitung bis zum Versand in den Bereichen Konstruktion, Beschaffung, Teilefertigung, Montage, Vertrieb, Versand und Ersatzteilwesen.</p> <p>Das Element 3 untersetzt diese Inhalte informationstechnisch, ausgehend vom objektorientierten Paradigma. Vorgehensweisen der Modellierung, Konzeption und Einführung von IT-Systemen werden vorgestellt und eingeübt. Die Darstellung wird ergänzt durch eine vertiefte Einführung in die Gestaltung von Datenbanksystemen sowie die punktuelle Behandlung spezifischer Anwendungen, beispielsweise der Simulationstechnik.</p> <p>Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>In diesem Profilmodul erwerben die Studierenden das Verständnis für die Planung, Gestaltung und Optimierung wirtschaftlicher Produktionsprozesse. Es wird die Fähigkeit ausgeprägt, Defizite in der betrieblichen Leistungserstellung z.B. hinsichtlich Kosten, Qualität und Zeit, welche durch fehlerhafte Prozessgestaltung, -steuerung und -ausführung verursacht werden, zu erkennen, zu analysieren und zu beheben. Zu den Kompetenzen gehören sowohl die Kenntnis der strukturellen Ansätze und Systematiken zur Erkennung von Schwachstellen und Potenzialen als auch die Fähigkeit zur Anwendung konkreter Methoden und Werkzeuge zur nachhaltigen Problemlösung, einschließlich der Gestaltung der zugehörigen IT-Systeme.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden methodisches Wissen über Aufbau und Gestaltung von Produktionssystemen. Die Studierenden sind dadurch in der Lage Wertströme und Produktionssysteme systematisch zu analysieren und zu verstehen.</p>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen:</b> Klausurarbeit: 180 min				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 2. Profilmodul Technische Betriebsführung im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 20/4: 2. Profilmodul Materialflusstechnik						
BA-Studiengang: Maschinenbau						
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand		
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h		
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>		
	1	Materialflusssysteme II	V(2)+Ü(1)	4		
	2	Umschlag- und Entsorgungstechnik	V(2)+Ü(1)	4		
	3	Automatisierungs- und Robotertechnik I (ART I)	V(2)+Ü(1)	4		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch					
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Geräte und Anlagen zum Betrieb der innerbetrieblichen Logistik vom Wareneingang bis zum Warenausgang behandelt und dabei die Möglichkeiten des automatisierten Gütertransports diskutiert. Im Rahmen der Vorlesung Element 1 werden anhand von Praxisbeispielen die verschiedenen Komponenten von Materialflusssystemen behandelt, wie Lagersysteme, Fördersysteme, Kommissioniersysteme und Sortiersysteme. Die Studierenden lernen die zur Planung und zum Betrieb intralogistischer Systeme notwendigen Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente kennen. Mit dem erlangten Wissen lernen die Studierenden, komplexe innerbetriebliche Materialflusssysteme funktionsoptimiert zusammenzustellen, die notwendige Informationstechnik zu gestalten und einzusetzen und die organisatorischen Abläufe und Strukturen zu schaffen. Im Rahmen der Vorlesung Element 2 werden die Techniken in Umschlaganlagen der Verkehrsträger Schiff, Bahn und LKW behandelt. Des Weiteren werden die rechtlichen und technischen Grundlagen in der Entsorgungslogistik und Abfallwirtschaft vermittelt. Im Element 3 erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, über gerätetechnische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben.</p> <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung Umschlag- und Entsorgungstechnik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Clausen, U.; Ebel, G.; Geiger, C.(2013). Handbuch der Verkehrs- und Transportlogistik. Springer: 2. Auflage.</li> <li>2) Blom, F.; Harlander, N. (2003). Logistik- Management. Der Aufbau ganzheitlicher Logistikketten in Theorie und Praxis. Expert- Verlag, Renningen.</li> <li>3) Kranert, M.; Cord- Landwehr, K. (2010). Einführung in die Abfallwirtschaft. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden.</li> </ol>					
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zu den Komponenten, Geräten und Anlagen der Materialflusstechnik. Anhand einer systematischen Strukturierung werden die Geräte hinsichtlich ihres Aufbaus, konstruktiver Besonderheiten und der Einsatzkriterien vorgestellt. Gleichzeitig werden die grundlegenden Berechnungsverfahren für die Förderleistung und mechanische sowie elektrische Auslegung wesentlicher Komponenten vorgestellt und in den Übungen vertieft. Über die Kenntnis der wesentlichen Einflussfaktoren auf die logistischen Zielgrößen ist der Studierende in der Lage, problemspezifische Lösungen zu erarbeiten.</p>					
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausurarbeit 180 min.</p>					
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen					



<b>Modul 20/4: 2. Profilm modul Materialflusstechnik / Seite 2</b>				
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>				
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Bestandene Prüfungen in Mechanik und Mathematik, gute Kenntnisse zu den Grundlagen der Logistiksysteme			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 2. Profilm modul Materialflusstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Michael ten Hompel		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul 20/5: 2. Profilmodul Maschinentechnik</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Automatisierungs- und Robotertechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Fluidenergiemaschinen II	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Konstruktionslehre I	V(2)+Ü(1)	4	3		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das vorliegende Modul vermittelt einen vertiefenden Überblick über verschiedene Felder der Maschinentechnik, deren Auslegung und deren Einsatz. Dabei werden Kenntnisse auf den Gebieten der Automatisierungs- und Robotertechnik sowie der Fluidenergiemaschinen vertieft und Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktions- und Entwicklungssystematik erworben. Im Element Automatisierungs- und Robotertechnik I werden die Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben behandelt. Auf dem Gebiet der Fluidenergiemaschinen werden Themen wie z.B. Verdrängermaschinen, Kompressoren und Pumpen, Grundlagen von Thermodynamik und Strömungsmechanik der Energiewandler, Auslegung (ohne konstruktive Einzelheiten), Betrieb der Maschinen in der Anlage und zukünftige Entwicklungen behandelt. Erweitert werden die zuvor genannten Inhalte um die Behandlung von Themengebieten aus dem Bereich der klassischen Konstruktionslehre. Dabei spielen die Themen wie z.B. der Produktentwicklungsprozess, verschiedene Konstruktionssystematiken, Methoden zum systematischen Planen, Konzipieren und Entwerfen von Maschinen, Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien eine wichtige Rolle. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen Studierende ein breites Verständnis für die Auslegung und den Betrieb von Maschinen für verschiedenste Anwendungsfelder. Sie erlernen ausgewählte Fluidenergiemaschinen zu berechnen, in Anlagen zu integrieren und das resultierende Betriebsverhalten zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, an sie herangetragene Aufgabenstellungen aus den Bereichen Automatisierungs- und Robotertechnik, Fluidenergiemaschinen sowie allgemeine Konstruktionsaufgaben zu analysieren, zu strukturieren und systematisch zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten Kreativitäts- und Entscheidungstechniken.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Element I Automatisierungs- und Robotertechnik I und Konstruktionslehre I: Klausurarbeit 120 min. Element II Fluidenergiemaschinen II: mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Maschinenelemente, Grundkenntnisse in Mechanik, Thermodynamik						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 2. Profilmodul Maschinentechnik im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing Andreas Brümmer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 20/6: 2. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Einführung in numerische Methoden <sup>1,3</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen <sup>1</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Werkstofftechnologie I <sup>1,5</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	4	Oberflächentechnik I <sup>2</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	5	Spanende Fertigungstechnologie II <sup>2,4</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	6	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen <sup>2</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	7	Kunststoffmaschinentechnik <sup>4</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	8	Konstruieren mit Kunststoffen <sup>3</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	9	Konstruktionssystematik und CAD <sup>3</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	10	Umformtechnik I <sup>4</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	11	Werkstoff- und Bauteilprüfung I <sup>5</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	12	Schwingfestigkeit <sup>5</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	13	Automatisierungs- und Robotertechnik I <sup>6</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	14	Fluidenergiemaschinen II <sup>6</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	15	Konstruktionlehre I <sup>6</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	16	Lineare Finite Elemente Methode II: Flächentragwerke <sup>7</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
	17	Lineare Finite Elemente Methode III: ANSYS <sup>7</sup>	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch oder Englisch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Vorlesungen des Moduls vermitteln fächerübergreifende Grundlagen vor dem Hintergrund ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen von Modellierung und Simulation in der Mechanik. Aspekte der Implementierung von Algorithmen zur Berechnung und Simulation typischer ingenieurtechnischer Problemstellung werden im Element 1 behandelt. Die Elemente 2 und 3 sind insbesondere auf den Einsatz metallischer Werkstoffe als Konstruktionswerkstoff fokussiert. Hierzu zählen zum Beispiel Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe. Wesentliche Methoden zur Materialcharakterisierung und -prüfung sowie zur Spanenden Fertigungstechnologie werden in den Elementen 4, 5 und 6 vorgestellt. Neben den Grundlagen korrosiver und tribologischer Beanspruchungen werden mögliche Oberflächenbehandlungsmethoden metallischer Werkstoffe und Bauteile diskutiert und die Grundlagen von Zerspanprozessen vertieft. Kenntnisse zur automatisierten Durchführung von Prozessen, die zugehörige Handhabung von Bauteilen und Komponenten, sowie diesbezügliche CAD-basierte konstruktionsmethodische Vorgehensweisen zur Entwicklung von Produkten sind Bestandteil der Elemente 7 und 8. Auf umformende Verfahren wird speziell im Element 9 eingegangen. Neben dem Themenfeld metallischer Werkstoffe als Konstruktionswerkstoff vertiefen die Elemente 10 und 11 den Bereich der Werkstoff- und Bauteilprüfung. Bruchmechanische Konzepte werden für statische, quasi-statische und dynamische Prüfverfahren auch im Kontext von Betriebsfestigkeit und Schadensakkumulation diskutiert. Das Ermüdungs- und Schwingfestigkeitsverhalten wird mittels mechanischer, thermischer, elektrischer und magnetischer Messmethoden untersucht. Die Elemente 12, 13 und 14 geben einen Überblick über verschiedene Felder der Maschinentechnik. Diese beinhalten sowohl Gebiete der Automatisierungs- und Robotertechnik, als auch Fluidenergiemaschinen und vertiefte Grundkenntnisse der Konstruktions- und Entwicklungssystematik.				

Modul 20/6: 2. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik / Seite 2						
BA-Studiengang: Maschinenbau						
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand		
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360h		
3	<p>Modul behandelt damit Teilgebiete der Ingenieurwissenschaften, die im Kontext der übergreifenden Brückenfunktion der Modellierung und Simulation in der Mechanik stehen. Des Weiteren bereiten die Elemente des Moduls auch auf weiterführende Vorlesungen im Master vor.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehr-inhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>					
4	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in Teilgebieten der Ingenieurwissenschaften, die im Kontext der übergreifenden Brückenfunktion der Modellierung und Simulation in der Mechanik stehen. Die Studierenden haben die Möglichkeit mit der Auswahl entsprechender Elemente des Moduls eigene Schwerpunkte in der gewählten Vertiefungsrichtung „Modellierung und Simulation in der Mechanik“ zu setzen, zum Beispiel in den Bereichen Werkstofftechnologie, Konstruktionslehre, Umformtechnik, Spanende Fertigung, Fluidenergiemaschinen sowie Automatisierungs- und Robotertechnik. Diese zeigen insbesondere die Anwendungen der Mechanik auf komplexe ingenieurtechnische Problemstellungen auf und schulen das fächerübergreifende Lernen und Forschen. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.</p>					
5	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Klausur oder mündliche Prüfung bzw. Präsentation.</p> <p>Die Prüfungsform sowie die Dauer sind abhängig von der Wahl der Fächer.</p>					
6	<p><b>Prüfungsformen und –leistungen</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung: je nach Wahl der Fächer</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung: je nach Wahl der Fächer	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung: je nach Wahl der Fächer	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Empfohlen: Modul 18/1 (Simulationstechnik in der Festkörpermechanik)  1,2,3,4,5,6,7 verweisen jeweils auf ein Profilmodul. Aus den Elementen 1-17 sind <b>3 Elemente entsprechend der Profilmodule</b> im Bachelor of Science Maschinenbau zu wählen.</p>					
8	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>2. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik im Bachelor of Science Maschinenbau</p>					
9	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel</p>		<p><b>Zuständige Fakultät</b></p> <p>Fakultät Maschinenbau (7)</p>			

<b>Modul 20/7: 2. Profilmodul Produktionstechnik/Werkstoffprüfung</b>					
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>LP</b> 12	<b>Aufwand</b> 360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Werkstoff- und Bauteilprüfung I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Schwingfestigkeit	V(2)+Ü(1)	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Profilmodul „Produktionstechnik/Werkstoffprüfung“ vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Dabei werden in der Vorlesung Spanende Fertigungstechnologie II die Inhalte der Grundlagenveranstaltung des fünften Semesters intensiviert durch Inhalte wie z.B. Zerspanprozess, Trockenbearbeitung, Prozessgestaltung und -führung. Darüber hinaus werden weiterführende Methoden zur Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung und des Ermüdungsverhaltens vorgestellt. Ebenso werden die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen vertieft und ein weiterer Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau gelegt. Zur Charakterisierung des Materialverhaltens unter mechanischer Belastung und zur Abschätzung des späteren Einsatzverhaltens werden Werkstoff- und Bauteilprüfverfahren eingehend vermittelt. Basierend auf den Grundlagen zur zerstörenden Werkstoffprüfung werden weiterführende Details zur statischen, quasi-statischen und dynamischen Prüfverfahren vorgestellt. Neben den werkstoffkundlichen Aspekten zum Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe wird der Wissensstand zum Zusammenhang zwischen mikroskopischem Aufbau und makroskopischen Eigenschaften vermittelt. Die Charakterisierung des Schwingfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsverhaltens erfolgt mit mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Messmethoden und –aufnehmern. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, selbstständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen, die erlernten Materialcharakterisierungsverfahren gezielt einzusetzen und Richtlinien zur Vermeidung von Ermüdungsversagen umzusetzen. Das Modul fördert das fachübergreifende Denken der Studierenden in Gesamtzusammenhängen. In den Übungen, die teilweise in Kleinteams durchgeführt werden, wird die Kooperationsbereitschaft der Studierenden verbessert und ihre Teamfähigkeit geschult.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Klausurarbeit: max. 240 min.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“ und dem 1. Profilmodul der Produktionstechnik/Werkstoffprüfung wird empfohlen.				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> 2. Profilmodul Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Frank Walther		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 21: Fachwissenschaftliche Projektarbeit</b>							
<b>BA-Studiengang:</b> Maschinenbau							
<b>Turnus:</b> Jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 6./7. Semester	<b>LP</b> 5	<b>Aufwand</b> 150 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>		
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit + mündliche Präsentation	S (2)	5	2		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit. Diese sollte als Teamarbeit mit maschinenbaulichen Fragestellungen behandelt werden. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Das Modul soll im Wesentlichen im 6. Semester bearbeitet und zu Beginn des 7. Semesters abgeschlossen werden. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.						
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Der/die Studierende soll durch das Anfertigen einer Fachwissenschaftlichen Projektarbeit und deren mündliche Präsentation in die selbständige Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen eingeführt werden. Ziel ist die Heranführung an wissenschaftliches Arbeiten und die kritische Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Dabei werden die Studierenden von den Lehrstühlen betreut und es werden ihnen Fach- sowie Methodenkompetenzen vermittelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Sozialkompetenz im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation.						
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Schriftliche Ausarbeitung (pro Person ca. 15-20 Seiten) und mündliche Präsentation: Dabei hat jede/r Kandidat/in eine eigene Ausarbeitung des betreffenden Themas anzufertigen, die die eigenen Leistungen erkennen lässt. Nach Abgabe der Arbeit erfolgt innerhalb von vier Wochen eine Ergebnispräsentation in Form eines Vortrags durch jede/n einzelne/n Kandidaten/in. Die mündliche Präsentation wird mit 20% der Gesamtleistung bewertet. Zum Bestehen des Moduls müssen beide Prüfungsleistungen mit mindestens ausreichend bewertet worden sein.						
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau						
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Abhängig vom Prüfer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)				

<b>Modul 22: Fachpraktikum</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
	12 Wochen	7. Semester	12	360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Fachpraktikum		12	
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranführen. Es soll eine Dauer von 12 Wochen haben. Während der Dauer des Praktikums führen die Studierenden über ihre Tätigkeiten und den dabei gemachten Beobachtungen ein Berichtsheft.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Das 12-wöchige Fachpraktikum bietet neben der Verbesserung praktischer Fähigkeiten erste Einblicke in das Berufsleben und hilft theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen. Demnach erlangen die Studierenden durch das Praktikum neben der Umsetzung von Fach-, Praxis- oder Methodenkompetenz die Möglichkeit, Fähigkeiten und Einstellungen, in denen sich die individuelle Haltung zur Arbeitswelt ausdrückt, zu erproben. Es handelt sich dabei um die für die Berufswelt wichtigen Aspekte wie: Leistungsbereitschaft, Motivation, Flexibilität, Zuverlässigkeit etc.; also einer Reihe von Schlüsselkompetenzen.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Das Fachpraktikum wird durch das Ableisten der zwölfwöchigen Praxisphase und das Einreichen eines Praktikumsberichts abgeschlossen.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	Modulprüfung		Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan/in der Fakultät Maschinenbau		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul 23: Bachelorarbeit</b>					
<b>BA-Studiengang: Maschinenbau</b>					
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>LP</b>	<b>Aufwand</b>	
Jedes Semester	1 Semester	7. Semester	12	360 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Bachelorarbeit mit mündlicher Präsentation		12	
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Bachelorarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Maschinenbaus und befähigt den Kandidatin oder die Kandidatin zur selbstständigen Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas aus dem Bereich des Maschinenbaus. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Die mündliche Präsentation der Ergebnisse der Bachelorergebnisse umfasst eine abschließende mündliche Befragung.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Mit der Bachelorarbeit erwerben die Kandidatin bzw. der Kandidat die Fach- und Methodenkompetenz, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Fragestellung im Maschinenbau selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Durch die mündliche Präsentation erlangen die Studierenden die Kompetenz, erarbeitete Ergebnisse einem kompetenten Fachpublikum in angemessener Form unter Beachtung der Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit zu präsentieren.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Bachelorarbeit mit Präsentation: Die Bachelorarbeit soll einen Umfang von 80 Seiten nicht überschreiten und darf nicht länger als zwölf 12 Wochen dauern. Die Bachelorarbeit ist stets eigenständig als Einzelarbeit zu verfassen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass das Thema der Bachelorarbeit innerhalb einer Arbeitsgruppe bearbeitet wird. Hierbei muss sichergestellt sein, dass der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen nach objektiven Kriterien deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach § 17 Absatz 1 BPO erfüllt. Die mündliche Prüfung dauert in der Regel dreißig Minuten. Die Gesamtnote für die Bachelorarbeit setzt sich zusammen aus der Durchschnittsnote der Gutachten mit einer Gewichtung von 0,8 und der Note für die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 0,2. <b>Die mündliche Prüfung stellt die letzte Prüfung des Studiums dar und wird gesondert bewertet.</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Es ist BPO §17 (2) zu beachten.				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Abschlussmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Abhängig vom Prüfer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		



### Katalog I

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungs- formen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehr- veranstal- tungs- stunden	Selbsts- tudium (Stunde n)		
Modul 18/1: Simulationstechnik in der Festkörpermechanik	5./6.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler
Modul 18/2: Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung	5./6.	TL	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
Modul 18/3: Simulationstechnik in der Umformtechnik	5./6.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Erman Tekkaya
Modul 18/4: Simulationstechnik in der Automation und Robotik	5./6.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul 18/5: Simulationstechnik in Produktion und Logistik	5./6.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
Modul 18/6: Simulationstechnik in der Strömungsmechanik	5./6.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer

### Katalog II

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungs- formen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehr- veranstal- tungs- stunden	Selbststud- ium (Stunden)		
Modul 19: 1.Profilmodul	5./6.	TL / MP	135	225	12	Abhängig von Wahl des Moduls
Modul 19/1: Produktionstechnik	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul 19/2: Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt. Ing. Wolfgang Tillmann
Modul 19/3: Technische Betriebsführung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul 19/4: Materialflusstechnik	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul 19/5: Maschinenteknik	5./6.	TL	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
Modul 19/6: Modellierung und Simulation in der Mechanik	5./6.	TL	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul 19/7: Produktionstechnik / Werkstoffprüfung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann

### Katalog III

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungs- formen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehr- veranstal- tungs- stunden	Selbststud- ium (Stunden)		
Modul 20: 2.Profilmodul	5./6.	TL / MP	135	225	12	Abhängig von Wahl des Moduls
Modul 20/1: Produktionstechnik	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
Modul 20/2: Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Frank Walther
Modul 20/3: Technische Betriebsführung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul 20/4: Materialflusstechnik	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul 20/5: Maschinentechnik	5./6.	TL	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
Modul 20/6: Modellierung und Simulation in der Mechanik	5./6.	TL / MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul 20/7: Produktionstechnik / Werkstoffprüfung	5./6.	MP	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Walther