

# Modulhandbuch

## Maschinenbautechnik BK

Bachelor : Modul MA bis MJ

Master: Modul MK bis MP

Modul MA: Höhere Mathematik I (Höhere Math. I) .....	2
Modul MB: Fachdidaktik Maschinenbautechnik I (Fachdidaktik I).....	3
Modul MC: Höhere Mathematik II (Höhere Math.II) .....	5
Modul MD: Mechanik A.....	6
Modul ME: Mechanik B .....	8
Modul MF: Werkstoffe.....	10
Modul MG: Maschinenelemente A (Maschinenelemente A) .....	12
Modul MH: Maschinenelemente B (Maschinenelemente B) .....	14
Modul MJ: Fachdidaktik Maschinenbautechnik II (Fachdidaktik II) .....	15
Modul MK: Theorie-Praxis-Seminar Maschinentechnik .....	16
Modul ML: Fachdidaktik Maschinenbautechnik III und Konstruktionsprojekt (Fachdidaktik III + Konstruktionsprojekt).....	18
Modul MM: Vertiefung Maschinenbau.....	20
Modul MN: Maschinenbauprojekt (MB-Projekt) .....	21
Modul MP: Fachdidaktik Maschinenbautechnik IV (Fachdidaktik IV).....	22
Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau .....	23

<b>Modul MA: Höhere Mathematik I (Höhere Math. I)</b> (entspricht Bachelor Maschinenbau Modul 2: Höhere Mathematik I)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 1. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 9 LP	<b>Aufwand</b> 270 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1	Mathematik I [MA1]	V(4)+Ü(2)	9
<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		<input type="checkbox"/> 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 Bachelor Maschinenbautechnik BK			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan Mathematik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fachbereich Mathematik	

<b>Modul MB: Fachdidaktik Maschinenbautechnik I</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus</b> Jährlich: Beginn WiSe	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 1.-2. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 6 LP	<b>Aufwand</b> 180 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Vermittlung von Technik [MB1]	V	3	2
	2	Übung zu Vermittlung von Technik [MB2]	S	3	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b>  <b>Vermittlung von Technik (Vorlesung und Übung)</b>  Die Inhalte entsprechen den in § 2 AEVO genannten vier Handlungsfeldern:  1. Ausbildungsvoraussetzungen prüfen und Ausbildung planen  2. Ausbildung vorbereiten und bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken  3. Ausbildung durchführen  4. Ausbildung abschließen  Ergänzend gilt der Rahmenplan für die Ausbildung der Ausbilder und Ausbilderinnen vom 25. Juni 2009  (<a href="http://www.bibb.de/dokumente/pdf/empfehlung_135_rahmenplan_aevo.pdf">http://www.bibb.de/dokumente/pdf/empfehlung_135_rahmenplan_aevo.pdf</a>).</p> <p><b>Lehrformen</b>  seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Fallstudien, Fallbearbeitungen u.a.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methodische Vorgehensweisen zur Vermittlung von Technik in verschiedenen Ausbildungssituationen kennen, beschreiben und exemplarisch anwenden können</li> <li>- Curriculare Fragestellungen, Handlungs- und Lernfelder in Bezug auf das spätere Berufsfeld in ihrer Bedeutung selbst entwickeln und bewerten</li> <li>- Die Handlungskompetenz von Auszubildenden sowie Schüler und SchülerInnen zu fördern</li> <li>- Nutzen und Gefahren der modernen Technologien zur Informationsbeschaffung und zum Informationsaustausch bewerten (ganzheitliche Medienkompetenz)</li> <li>- gendersensible Lerninhalte in der Vermittlung von Technik zu bewerten</li> <li>- Grundlegende technikdidaktische Theorien unterrichtspraktisch reflektieren</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Studienleistung, Modulprüfung				
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b>  Studienleistung: Präsentation einer Ausbildungssituation mit einem mündlichen Fachgespräch über 30 min  Modulprüfung: Schriftliche Klausur (3 h)</p>				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				

8	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK</p> <p>Diese Veranstaltung wird in Kooperation mit der IHK Dortmund durchgeführt. Die Studierenden erhalten nach bestandener Prüfung eine Bescheinigung der IHK Dortmund gem. § 6 Abs.3 AEVO. Hierfür wird eine einmalige Gebühr von derzeit 26,- € fällig, die die IHK Dortmund für die Bearbeitung direkt in Rechnung stellt.</p>	
9	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Di- daktik</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)</p>

<b>Modul MC: Höhere Mathematik II (Höhere Math.II)</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 3: Höhere Mathematik II)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)				
<b>Turnus:</b> Jährlich zum SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 2. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Aufwand</b> 270 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1	Mathematik II [MC1]	V(4)+Ü(2)	9
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch			
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <u>Mehrdimensionale Analysis:</u> Grenzwert, Stetigkeit in $\mathbb{R}^n$ , Partielle Ableitungen, Richtungsableitungen, Funktionalmatrix, höhere Ableitungen, Mittelwertsätze und Taylorformel, lokale Extrema, Hessematrix, Extrema mit Nebenbedingungen, Lagrangemultiplikator, Auflösen von Gleichungen (implizite Funktionen), ebene und Raumintegrale, spezielle Koordinatentransformationen (Polar-, Zylinder-, und Kugelkoordinaten), Parameterintegrale, spezielle uneigentliche Integrale <u>Vektoranalysis:</u> Begriffe der Vektoranalysis, Kurvenintegral, Vektorfeld und Potential, Fläche, Flächeninhalt und Flächenintegral in $\mathbb{R}^3$ , Integralsatz von Gauss und Greensche Formeln in $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$ , Satz von Stokes in $\mathbb{R}^3$ <u>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</u> Spezielle Typen 1. Ordnung (linear, Bernoulli, getrennte Veränderliche), lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten (Schwerpunkt 2. Ordnung): homogen und spezielle Inhomogenitäten, lineare Differentialgleichungssysteme n-ter Ordnung: homogen und speziell nichthomogen, Rand- und Eigenwertprobleme bei Differentialgleichungen 2. Ordnung			
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden erlernen die Ausdehnung zentraler eindimensionaler Begriffe der Analysis auf mehrere Raumdimensionen sowie Anwendungen. Der für technische Anwendungen grundlegende Begriff der Differentialgleichung wird in einer Veränderlichen eingeführt.			
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (90min.) über den Inhalt der Veranstaltung.			
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen	
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Höhere Mathematik I (BW, BCI, MB) empfohlen			
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Studiendekan Mathematik		<b>Zuständiger Fachbereich</b> Fachbereich Mathematik	

<b>Modul MD: Mechanik A</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 5: Mechanik A)							
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK							
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 3. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Aufwand</b> 180 h			
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>		
	1	Mechanik A [MD1]	V(2)+Ü(2)	5	4		
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch						
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und Anwendungen der Mechanik.</p> <p>Im Sinne einer induktiven Vorgehensweise beginnt sie mit einer Erläuterung der Grundbegriffe und systematischen Vorgehensweise in der Technischen Mechanik, basierend auf der Wissenschaftlichen Methode. Darauf folgt eine Einführung in die Statik von nichtdeformierbaren (d.h. starren) Körpern. Dazu gehören Themen wie Kraftsysteme, Haftreibung, Schnittgrößen gerader Stäbe, Tragwerke und ebene Fachwerke. Danach werden deformierbare Systeme behandelt, beginnend mit der Statik von elastischen Stäben. Hier werden wichtige Begriffe wie Spannung, Dehnung, Materialgesetz, Festigkeit, Biegung und Torsion erläutert und angewandt. Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit bewegenden (d.h. dynamischen) starren Systemen. Die Modellierung und Simulation von solchen Systemen basiert auf der Kinematik und Kinetik von starren Körpern. Neben der Vermittlung wichtiger Begriffe wie Drehimpuls, Leistung, Arbeit, Energie und Erhaltungssatz wird hierbei eine Einführung in die Schwingungslehre und deren Anwendung gegeben.</p>						
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Technischen Mechanik. Sie erlangen dabei die ersten Ansätze wissenschaftlichen Denkens. Außerdem gewinnen sie Erfahrung mit der Anwendung der Prinzipien der Mechanik zur Lösung technischer Probleme im Rahmen technischer Anwendungen. Dabei werden 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 den Kommilitonen im Rahmen der Übungen erwerben sie außerdem Kompetenzen in der Kommunikations-, Team-, Sprach- und Ausdrucksfähigkeit.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.</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%;"><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen						
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Empfohlen: PC Kenntnisse, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung</p>						

<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul ME: Mechanik B</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 6: Mechanik B)					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 5	<b>Aufwand</b> 150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Mechanik B [ME1]	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 Anwendungen der Mechanik. Im Sinne einer induktiven Vorgehensweise beginnt sie mit einer Erläuterung der Grundbegriffe und systematischen Vorgehensweise in der Technischen Mechanik, basierend auf der Wissenschaftlichen Methode. Darauf folgt eine Einführung in die Statik von nichtdeformierbaren (d.h. starren) Körpern. Dazu gehören Themen wie Kraftsysteme, Haftreibung, Schnittgrößen gerader Stäbe, Tragwerke und ebene Fachwerke. Danach werden deformierbare Systeme behandelt, beginnend mit der Statik von elastischen Stäben. Hier werden wichtige Begriffe wie Spannung, Dehnung, Materialgesetz, Festigkeit, Biegung und Torsion erläutert und angewandt. Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit bewegenden (d.h. dynamischen) starren Systemen. Die Modellierung und Simulation von solchen Systemen basiert auf der Kinematik und Kinetik von starren Körpern. Neben der Vermittlung wichtiger Begriffe wie Drehimpuls, Leistung, Arbeit, Energie und Erhaltungssatz wird hierbei eine Einführung in die Schwingungslehre und deren Anwendung gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Technischen Mechanik. Sie erlangen dabei die ersten Ansätze wissenschaftlichen Denkens. Außerdem gewinnen sie Erfahrung mit der Anwendung der Prinzipien der Mechanik zur Lösung technischer Probleme im Rahmen technischer Anwendungen. Dabei werden 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 den Kommilitonen im Rahmen der Übungen erwerben sie außerdem Kompetenzen in der Kommunikations-, Team-, Sprach- und Ausdrucksfähigkeit.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Die Prüfungsleistung besteht aus einer zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: PC Kenntnisse, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung				



<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MF: Werkstoffe</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 7a: Fertigungslehre + Werkstoffe und 7b: Werkstoffe)					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 3./4. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 11	<b>Aufwand</b> 330 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Fertigungslehre [MF1]	V(2)	3	2
	2	Werkstofftechnik I [MF2]	V(2)	3	2
	3	Werkstofftechnik II [MF3]	V(2)	3	2
	4	Werkstofftechnik III [MF4]	V(1)	2	1
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Modul „Werkstoffe“ vermittelt Basiswissen über metallische, anorganische und organische Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Verarbeitung und Einsatzgebiete. Dabei werden 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. 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. 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 Vorlesungsinhalte werden im Rahmen des Praktikums vertieft und insbesondere Strategien zur Werkstoffauswahl, zu werkstofftechnologischen Verfahren und zur Eigenschaftsermittlung anhand von Fallstudien erarbeitet, die die Studierenden in Kleinteams selbständig nach vorangegangener Einführung in Form von Kurzreferaten und Laborübungen bearbeiten.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen Materialeigenschaften, Verarbeitung und Mikrostruktur vor dem Hintergrund maschinentechnischer Anwendungen und geeigneter Fertigungsverfahren zu bewerten und auszuwählen. Zusätzlich werden die Studierenden mit Werkzeugen zur Werkstoffauswahl und –prüfung vertraut gemacht und erhalten so einen ganzheitlichen Überblick zu wissenschaftlich strukturierten Methoden und Vorgehensweisen. Durch die praktische Arbeit in Kleinteams wird ihre Kommunikations-, Kooperations- und Teamfähigkeit geschult.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Teilleistung in Fertigungslehre+Werkstofftechnik I: Schriftliche Klausur über 120 min Teilleistung in Werkstofftechnik II+III: Schriftliche Klausur über 120 min				

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b>	
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei 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 Bachelor Maschinenbautechnik BK	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.–Ing. Wolfgang Tillmann	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MG: Maschinenelemente A (Maschinenelemente A)</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 8: Maschinenelemente A)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 1./2.Semester	<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Aufwand</b> 240 h
<b>1 Modulstruktur</b>				
<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
1	Technisches Zeichnen [MG1]	V(1)+Ü(2)	3	3
2	Maschinenelemente I [MG2]	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2 Lehrveranstaltungsprache:</b> Deutsch				
<b>3 Lehrinhalte</b> 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.				
<b>4 Kompetenzen</b> 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.				
<b>5 Prüfungen</b> <b>Element 1 – Technisches Zeichnen:</b> <b>Onlinetest: technisches Zeichnen und CAD (Dauer max. 90 min.)</b>  <b>Element 2 – Maschinenelemente I:</b> <b>Klausur: technisches Zeichnen und Maschinenelemente I (Dauer max. 3 Stunden)</b>				

<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>	
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<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 Bachelor Maschinenbautechnik BK	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MH: Maschinenelemente B (Maschinel. B)</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 9: Maschinenelemente B ohne Konstruktionsprojekt)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 6. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 10	<b>Aufwand</b> 300 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1	Maschinenelemente II [MH1]	V(2)+Ü(2)	5
	2	Maschinenelemente III [MH2]	V(2)+Ü(2)	5
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Lehrveranstaltungen Maschinenelemente II und Maschinenelemente III vermitteln Kenntnisse über die weiterführenden Bauteile von Maschinen wie Wälzlager, Zahnräder, Gleitlager, Federn, Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Nietverbindungen, Riem- und Ketten, Kupplungen und Bremsen sowie Führungen. Dabei werden alle behandelten Maschinenelemente 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 lösender Problemstellungen vertieft.			
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Konstruktion komplizierter technischer Produkte. Sie sind in der Lage, bezüglich der Funktion, Gestaltung und Berechnung von Maschinenelementen einfache Aufgabenstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu bearbeiten.			
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung in Maschinenelemente II: Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe, freihändig, einschließlich Berechnung aller hoch belasteten Bauelemente mit Präsentation über maximal 30 Minuten.			
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen /		
<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 Bachelor Maschinenbautechnik BK			
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)	

<b>Modul MJ: Fachdidaktik Maschinenbautechnik II (Fachdidaktik II)</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus</b> Jährlich: Beginn WS	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 5./6. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 5 LP	<b>Aufwand</b> 150 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Technikdidaktik der beruflichen Bildung 3 [MJ1]	S	5	1
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Im Seminar <b>Technikdidaktik der beruflichen Bildung 3</b> werden folgende Themen anwendungsorientiert vertieft: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernplanung: Curriculare Analyse, Bedingungsanalyse, Zielanalyse, Technikdidaktische Lernverfahren, Didaktische Reduktion</li> <li>- Lernorganisation: Didaktisch-methodische Struktur, Lernprozessesstruktur, Interaktionsstruktur im Technologieunterricht</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologieunterricht lernfeldorientiert curricular gestalten (Lernsituation)</li> <li>- Technologieunterricht unter ganzheitlicher Perspektive planen, anwenden und reflektieren</li> <li>- Beruf und Rolle der Lehrerin/des Lehrers gendersensibel reflektieren</li> <li>- Wirksamkeitsanalysen der Unterrichts- und Ausbildungsforschung im Rahmen des forschenden Lernens recherchieren und reflektieren</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Studienleistung, Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Studienleistung: Schriftliche Hausarbeit Modulprüfung: Mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreicher Abschluss Modul MB Fachdidaktik Maschinenbautechnik I				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

**Modul MK: Theorie-Praxis-Seminar Maschinentechnik**

**Studiengänge:**

Master Maschinenbautechnik BK

<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 1. – 2. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 7 LP	<b>Aufwand</b> 210 Std.
---------------------------------	----------------------------	---	--------------------------------------	----------------------------

**1 Modulstruktur:**

Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs- punkte	SWS
1	TP-Seminar I (Vorbereitungssem.) [MK1]	S	3	2
2	TP-Seminar II (Begleitseminar) [MK2]	S	4	2

**3 Lehrinhalte**

Das Vorbereitungsseminar in Kombination mit dem Begleitseminar befähigt die Studierenden zur Planung, Durchführung und Auswertung von fachdidaktischen Studien- bzw. Unterrichtsprojekten ggf. unter Einbeziehung erziehungswissenschaftlicher Perspektiven.

Im Vorbereitungsseminar in Technikdidaktik der beruflichen Bildung werden – unter Berücksichtigung des Schulstufenbezugs – grundlegende schulisch relevante Themen behandelt mit Schwerpunkt auf einem der folgenden Bereiche:

- Lernplanung und Lernorganisation
- Medien und Arbeitsmittel
- Computerunterstütztes Lernen
- Lernfeldorientierung
- Ganzheitliche Berufsbildung
- Entwicklungs- und Förderbeurteilung

Das Begleitseminar in Technikdidaktik der beruflichen Bildung bietet den Studierenden Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Reflexion ihrer theoriegeleiteten Studien- oder Unterrichtsprojekte, bei der Entwicklung einer forschenden Lernhaltung und der Abfassung ihrer Theorie-Praxis-Berichte.

In diesem Seminar wird exemplarisch eines der folgenden Themen behandelt.

- Entwicklung von theoriegeleiteten Studienprojekten auf der Basis von empirischen Methoden zu einem der oben angegebenen Themenbereiche (je nach Schwerpunktthema des Seminars)
- Vertiefung der Theorien des Unterrichtens und Lernens – Fachdidaktische Modelle und empirische Merkmale guten Unterrichts ggf. unter Einbeziehung allgemeindidaktischer Modelle;
- Entwicklung von Unterrichtsprojekten und Anbahnung von Unterrichtsvorhaben aus fachdidaktischer und möglichst auch erziehungswissenschaftlicher Perspektive unter besonderer Berücksichtigung von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung;
- Bewusstmachung der eigenen Lernerfahrungen, Stärken und Schwächen, Berufsvisionen durch biografisches Lernen und Entwicklung eines professionellen Selbstkonzepts;
- Anbahnung von forschenden Lernprozessen im Rahmen der Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Reflexion von Studien- oder Unterrichtsprojekten;
- Erfassung und Reflexion von theoretischen schulpädagogischen Inhalten mit Transfer auf schulische Handlungssituationen.



4	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Inhalte der Technikdidaktik der beruflichen Bildung auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis zu beziehen. Sie können die Bedeutung von fachdidaktischen und erziehungswissenschaftlichen Theorien und Methoden für pädagogische und didaktische Entscheidungen einschätzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Theorieinhalte einschließlich empirischer Ergebnisse des Vorbereitungsseminars in Fachdidaktik Technik angemessen darzustellen, zu analysieren und zu reflektieren;</li> <li>- auf Basis der vermittelten Theorieinhalte (siehe die Themenbereiche oben unter 3) Fragestellungen für die in der Praxisphase durchzuführenden Studien- oder Unterrichtsprojekte zu entwickeln ggf. unter Einbeziehung erziehungswissenschaftlicher Perspektiven;</li> <li>- die Relevanz dieser Fragestellungen für Schule und Unterricht zu reflektieren;</li> <li>- Differenzen zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischem Handeln in schulischen unterrichtlichen Situationen aufzuzeigen und Hypothesen für deren Auftreten zu entwickeln;</li> <li>- zur Bearbeitung der Fragestellungen adäquate Untersuchungsmethoden (Beobachtung, Befragung, Interview, Fallstudie etc.) auszuwählen und zu begründen;</li> <li>- für das Studienprojekt ein Untersuchungssetting mit Zeitplan darzulegen;</li> <li>- pädagogische Zielvorstellungen und die Entwicklung eigener Lehrerprofessionalität in ihrer Bedeutung für die Innovation von Schule und Unterricht einzuschätzen;</li> <li>- Unterricht vor dem Hintergrund fachdidaktischer und allgemeindidaktischer Theorien und empirischer Ergebnisse zu planen, durchzuführen und zu reflektieren;</li> <li>- die Ergebnisse der Studien- bzw. Unterrichtsprojekte zu analysieren und zu reflektieren.</li> <li>- Genderkompetenz in die Unterrichtsgestaltung einfließen zu lassen.</li> </ul>		
5	<p><b>Prüfungen</b> Benotete Modulprüfung</p>		
6	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <b>Studienleistung im TP-Seminar I: Studien- bzw. Unterrichtsskizze (nicht in FSB!!)</b> Modulprüfung: Wissenschaftliche schriftliche Dokumentation und Reflexion des Studien- bzw. Unterrichtsprojekts (als Teil des Gesamtportfolios).</p>		
7	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine</p>		
8	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im           Master Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen                                   Master Lehramt an Berufskollegs</p>		
9	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik</td> <td style="width: 50%;"><b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)</td> </tr> </table>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)
<b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

**Modul ML: Fachdidaktik Maschinenbautechnik III und Konstruktionsprojekt (Fachdidaktik III + Konstruktionsprojekt)**  
(Konstruktionsprojekt aus Bachelor Maschinenbau, Modul 9: Maschinenelemente B)

**Studiengänge:**  
Bachelor Maschinenbautechnik BK

<b>Turnus:</b> Jährlich: Beginn WS	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 3./4. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 9	<b>Aufwand</b> 270 h
--	-----------------------------	--	-----------------------------------	-------------------------

<b>1 Modulstruktur</b>				
<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
1	Technikdidaktik der beruflichen Bildung 4 [ML1]	S	2	1
3	Diagnose und individuelle Förderung (DIF) [ML2]	S	3	2
4	Konstruktionsprojekt [ML3]	TÜ	4	2

**2 Lehrveranstaltungsprache:** deutsch

**3 Lehrinhalte**

Im Seminar **Technikdidaktik der beruflichen Bildung 4** werden folgende Themen anwendungsorientiert vertieft:

Handlungsorientierte Lehr- und Lernverfahren:

- Standardmethoden (Lehrgang, Leittext, Projektmethode)
- Selbstorganisiertes Lernen (Lernen lernen)
- Lernen mit Neuen Medien (Webbasiertes Lernen)
- Kollaboratives Lernen mit Lernplattformen

Prüfungsmethodologische Aspekte:

- Erfolgskontrolle
- Erfolgssicherung
- Leistungsbeurteilung
- Berufliche Prüfungen

In **Diagnose und individuelle Förderung (DIF)** werden fachbezogene Kenntnisse und Fertigkeiten sowie motivationale und sozial-emotionale Lernvoraussetzungen diagnostiziert, Beurteilungsprozesse im fachlichen Unterricht untersucht und Methoden der fachbezogenen Diagnostik angewendet. Weiterhin werden Strategien der individuellen Förderung im Seminar erlebt, erlernt und erprobt

In der Lehrveranstaltung **Konstruktionsprojekt** ist von den Studierenden ein anspruchsvolles technisches Produkt (z. B. Getriebe) zu konstruieren. Dabei wird zunächst ein Entwurf mit einer überschlägigen Auslegung erstellt. Im nächsten Schritt ist eine grob maßstäbliche Zeichnung zu erarbeiten, die als Basis für die anschließend durchzuführenden Berechnungen zum Nachweis der Festigkeit aller hoch belasteten Bauelemente dient. Nach einer ggf. erforderlichen Überarbeitung der Konstruktion mit entsprechender Anpassung der Berechnung ist eine maßstäbliche CAD-Zeichnung mit allen erforderlichen Details sowie mit der kompletten Dokumentation zu erstellen. Das Konstruktionsprojekt wird im Rahmen der Testatsübungen betreut, und es wird der jeweilige Bearbeitungsstand überwacht.

**4 Kompetenzen**

**Technikdidaktik der beruflichen Bildung 4**

- Handlungsorientierte Lehr-Lernverfahren anwenden und reflektieren
- Mit Neuen Medien selbstorganisiert und kollaborativ lernen
- Technikdidaktische Forschungsansätze vor dem Hintergrund fachlicher Fragestellungen darstellen und kritisch reflektieren

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten der Erfolgskontrolle und -sicherung entwickeln und bewerten</li> <li>- Ganzheitliche Beurteilungen und berufliche Prüfungen analysieren und reflektieren</li> </ul> <p><b>DIF:</b> Die Veranstaltung dient der Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnisse und Fertigkeiten in der Diagnostik und individuellen Förderung fachbezogener Lehr- und Lernprozesse. Im Einzelnen werden den Studierenden folgende Kompetenzen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Darstellen und Reflektieren:</i> Die Studierenden analysieren individuelle Lernstände und Lernvoraussetzungen bei Jugendlichen im Rahmen fachbezogener schulischer Förderung, indem sie unterrichtsbegleitend erhobene diagnostische Daten unter Einbeziehung der individuellen kontextspezifischen Bedingungen und ihrer psychosozialen Folgen im Rahmen schulischer Förderung analysieren und reflektieren.</li> <li>▪ <i>Anwenden und Probleme lösen:</i> Die Studierenden entwickeln aus einer praktischen, auf Lern- und Entwicklungsförderung im Unterrichtsfach ausgerichteten Problemstellung heraus spezifische diagnostische Fragestellungen, erarbeiten individuell angepasste informelle diagnostische Verfahren, führen diese durch und dokumentieren und interpretieren die Ergebnisse.</li> <li>▪ <i>Analysieren und Kommunizieren:</i> Die Studierenden realisieren allgemeine Prinzipien der Gesprächsführung im Rahmen der problemzentrierten Beratung von Schüler/innen. Sie geben im Rahmen einer problemzentrierten und lösungsorientierten Beratung Rückmeldung, die auf einer Interpretation diagnostischer Befunde beruht, die auf aktive Förderung im fachbezogenen Lernen ausgerichtet ist.</li> <li>▪ <i>Entscheiden und Urteilen:</i> Die Studierenden beurteilen unterrichtsbegleitend erhobene diagnostische Befunde pädagogisch förderlich, erarbeiten Profile individueller Stärken und Schwächen, entwickeln spezifische Förderansätze zur Unterstützung und Optimierung fachlichen Lernens und beurteilen die Wirksamkeit der Interventionen durch kontinuierliche unterrichtsbegleitende Diagnostik.</li> </ul> <p><b>Konstruktionsprojekt:</b> Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind Studierende in der Lage, bezüglich der Funktion, Gestaltung und Berechnung von Maschinenelementen umfangreiche Aufgabenstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse systematisch zu bearbeiten und bis zu vollständigen Fertigungsunterlagen zu führen. Konstruktive Aufgabenstellungen können einschließlich der funktions- und fertigungsgerechten Gestaltung sowie aller zum Festigkeitsnachweis erforderlichen Rechnungen vollständig und entsprechend geltender Normen, Richtlinien und Berechnungsvorschriften zuverlässig bearbeitet und zu funktionsfähigen Lösungen geführt werden.</p>	
5	<p><b>Prüfungen</b> Studienleistungen, Modulprüfung</p>	
6	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b>  <span style="color: red;">Studienleistung in Technikdidaktik der beruflichen Bildung 4: Referat mit Ausarbeitung oder Schriftliche Hausarbeit</span>            Studienleistung in DIF: Referat mit Ausarbeitung            Modulprüfung im Konstruktionsprojekt: Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe in CAD und Erstellung einer CAD-Fertigungszeichnung mit Präsentation über maximal 30 Minuten.</p>	
7	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: PC-Grundkenntnisse, Grundlagen der Physik, insbesondere der Mechanik, Grundkenntnisse des Moduls Maschinenelemente A</p>	
8	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau</p>	
9	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> <span style="color: red;">Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik</span></p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)</p>

<b>Modul MM: Vertiefung Maschinenbau</b>					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK (aus Master Maschinenbau)					
<b>Turnus</b> jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 1./3. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 8 LP	<b>Aufwand</b> 240 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Vertiefung I (abhängig nach Wahl) [MM1]	2V+1Ü	4	3
	2	Vertiefung II (abhängig nach Wahl) [MM2]	2V+1Ü	4	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> siehe Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau:				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> siehe Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau:				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Modulprüfung in Vertiefung I oder II: Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements bekannt gegeben.				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Master Maschinenbautechnik BK				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Di- daktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul MN: Maschinenbauprojekt (MB-Projekt)</b> (Modul 40: Fachwissenschaftliche Projektarbeit)					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK (aus Master Maschinenbau)					
<b>Turnus:</b> Jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 1. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 6	<b>Aufwand</b> 180 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit + mündliche Präsentation [MN1]		6	
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit als Teamarbeit mit maschinenbaulichen komplexen Fragestellungen. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Der/die Studierende soll durch das Anfertigen einer Fachwissenschaftlichen Projektarbeit und deren mündliche Präsentation nachweisen, dass er/ sie zu der selbstständigen Bearbeitung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen befähigt ist. Ziel ist die Vertiefung wissenschaftlichen Arbeitens 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 durch die Arbeit im Team und Kompetenzen im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit zu selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung: Schriftliche Ausarbeitung 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, wobei bei der mündlichen Präsentation auch auf Kompetenzen wie Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit geachtet wird. 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>				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -Keine-				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul im Master of Science Maschinenbau				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Abhängig vom Betreuer		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul MP: Fachdidaktik Maschinenbautechnik IV (Fachdidaktik IV)</b>					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus</b> Jährlich: Beginn WiSe	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 3.-4. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 6 LP	<b>Aufwand</b> 180 h	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>SWS</b>	
1	Ganzheitliche Technikdidaktik der beruflichen Bildung [MP1]	S	6	2	
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Im Seminar werden aktuelle Entwicklungen der ganzheitlichen Technikdidaktik der beruflichen Bildung behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curriculare Aspekte (Lernfeldorientierung)</li> <li>- Ganzheitliche Lernplanung und Lernorganisation</li> <li>- Ganzheitliche Entwicklungs- und Förderbeurteilung</li> <li>- Problem- und handlungsorientiertes Lernen</li> <li>- Selbstorganisiertes und teamorientiertes Lernen</li> <li>- Prozessorientiertes- und kompetenzbasiertes Lernen</li> <li>- Personalentwicklung, Organisationsentwicklung und Qualitätsmanagement in Schule und Betrieb</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganzheitliche Lernplanung, Lernorganisation und Lernkontrolle unter curricularen und unterrichtspraktischen Aspekten entwickeln, erproben und reflektieren.</li> <li>- Technikdidaktische Unterrichts- und Ausbildungsmethoden analysieren, diskutieren und reflektieren</li> <li>- Didaktisch-methodische Strukturkonzepte beim ... problem- und handlungsorientierten Lernen ... selbstorganisierten und teamorientierten Lernen ... prozessorientierten und kompetenzbasierten Lernen entwickeln und bewerten</li> <li>- Personal- und Organisationsentwicklung in Ausbildungsprozessen analysieren</li> <li>- Qualitätsmanagement in Schule und Betrieb strukturieren und diskutieren.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Studienleistung, Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Studienleistung: Fachdidaktische Arbeit Modulprüfung: Mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Master Maschinenbautechnik BK				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leiter des Lehrstuhls Technik und ihre Didaktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

## Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau

Grundlagen der E-Technik (BA Maschinenbau, Modul 10) .....	24
Arbeitswissenschaft (BA Maschinenbau, Modul 13) .....	24
Messtechnik (BA Maschinenbau, Modul 14) .....	25
Regelungstechnik (BA Maschinenbau, Modul 14) .....	25
Maschinenbauinformatik I (BA Maschinenbau, Modul 15).....	26
Maschinenbauinformatik II (BA Maschinenbau, Modul 15).....	26
Strömungsmechanik I (BA Maschinenbau, Modul 16) .....	27
Fluidenergiemaschinen I (BA Maschinenbau, Modul 16) .....	27
Spanende Fertigungstechnologie I (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17) .....	27
Umformende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Modul 17).....	27
Fügende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17).....	28
Methode der Finiten Elemente I (BA Maschinenbau, Modul 18/1) .....	28
Methode der Finiten Elemente II (BA Maschinenbau, Modul 18/1).....	28
Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/2) .....	29
Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik II (BA Maschinenbau, Modul 18/2) .....	29
Simulationstechnik in der Umformtechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/3) .....	29
Simulationstechnik in der Umformtechnik II (MA Maschinenbau, Modul 18/3) .....	29
Simulationstechnik in der Automation und Robotik I (BA Maschinenbau, Modul 18/4) .....	30
Simulationstechnik in der Automation und Robotik II (BA Maschinenbau, Modul 18/4).....	30
Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen (BA Maschinenbau, Modul 19/1) .....	30
Werkstofftechnologie I (MA Maschinenbau, Modul 19/1).....	30
Maschinendynamik (MA Maschinenbau, Modul 19/5).....	31
Oberflächentechnik I (BA Maschinenbau, Modul 19/2).....	31
Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen (BA Maschinenbau, Modul 19/2).....	32
Automatisierungs- und Robotertechnik I (BA Maschinenbau, Modul 19/5).....	32
Konstruktionssystematik und CAD I (MA Maschinenbau, Modul 19/5).....	32
Automatisierungstechnik II (BA Maschinenbau, Modul 20/5).....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

Die aktuellen Fassungen der Lehrinhalte und Kompetenzen sowie weitere Angaben zu den jeweiligen Veranstaltungen entnehmen Sie bitte den Modulhandbüchern Bachelor Maschinenbau und Master Maschinenbau.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01010	BM10-1	Grundlagen der E-Technik (BA Maschinenbau, Modul 10)	Da Elektrotechnik vom Maschinenbauer nicht als Kernkompetenz, sondern zur Kommunikation benötigt wird, liegt der Schwerpunkt dieses Elementes 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.	Vor allem anderen steht die Kompetenz Beurteilung der Sicherheit elektrischer Anlagen. Der Absolvent kann sicher mit dem Fachingenieur Elektrotechnik seine Anforderungen und Probleme diskutieren. Dazu hat er das Wissen um die Leistungsfähigkeit und Grundfunktionen elektrischer Anlagen. Die klassischen Kennwerte elektrischer Anlagen kann er interpretieren und evaluieren
01122	BM12-2	Arbeitswissenschaft (BA Maschinenbau, Modul 13)	Die Veranstaltung führt die Studierenden in das Themengebiet der technischen Betriebsführung aus arbeitswissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht ein. Es werden die folgenden Inhalte behandelt: Grundlagen der Arbeitswissenschaften und ihrer Teilgebiete; Ergonomie; Arbeitsplatzgestaltung; Gestaltung der Arbeitsmethode; Arbeitssicherheit; Arbeitsumgebungsgestaltung; Arbeitsorganisation; Arbeitszeit; Leistung und Lohn; Arbeitsrecht; Tarifvertrag; Arbeitsmotivation.	Es werden grundlegende Kenntnisse der verschiedenen Teilbereiche der technischen Betriebsführung vermittelt und die analytischen und methodischen Kompetenzen der Studierenden zur Beurteilung und Gestaltung von Arbeitssystemen aus arbeitswissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht entwickelt. Das Modul bereitet die Studierenden auf vertiefende Lehrveranstaltungen zu Teilgebieten der Betriebsführung vor.



Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01310	BM13-1	Messtechnik (BA Maschinenbau, Mo- dul 14)	Abtastende, prozessorgestützte Systeme und diskrete Signalverarbeitung sind heute Standard im Maschinenbau. Entsprechend führt dieses Element in die damit verbundenen Diskretisierungsprozesse und die Informationsgewinnung ein. Die von vielen jungen Maschinenbauingenieuren immer noch als fremd empfunden Begriffe Signal, Frequenz, Bodediagramm und Samplingtheorem werden hier erarbeitet und bilden die Basis digitaler Meßwertverarbeitung. Die Prozesse der digitalen Filterung und Signalverarbeitung werden in Konkurrenz zu und im Vergleich mit, klassischer Analogtechnik behandelt. Die Diskrete Fouriertransformation in ihrer speziellen Ausprägung Fast-Fourier-Transformation erlaubt dann auch Powerestimation und Spektralanalysen. Basierend darauf werden die klassischen Messprozesse für Temperatur, Kraft, Druck, Zeit und Geschwindigkeit im Grundsatz behandelt, um ihre prinzipiellen Fehler zu evaluieren; immer im Lichte der heute ausschließlich verwendeten diskreten Sampletechnik. Exemplarisch werden Interferenzverfahren zur Distanzbestimmung und zur Anemometrie behandelt.	Wichtigste Kompetenz ist die sichere Interpretation durch Samplingprozesse gewonnener Realdaten und die Evaluierung des dazu genutzten Equipments.
01320	BM13-2	Regelungstechnik (BA Maschinenbau, Mo- dul 14)	Auf der in der Veranstaltung Messtechnik gelegten Basis können nun Regelkreise, zuerst in klassischer Technik, aufgebaut und analysiert werden. Mit mathematischen Instrumenten, hier vor allem Differentialgleichungen und Lösungsmethoden aus dem Arsenal der Laplace-Transformation, gelingt dann auf einem hohen Abstraktionsniveau die Untersuchung von Stabilität, Fehlerverhalten und Geschwindigkeit designierter Regler. Das Design klassischer PIDT1-Regler wird exemplarisch zur Festigung der erarbeiteten Kenntnisse herangezogen. Auf diesem Fundament gelingt dann endlich der Übergang in die Moderne mit digitalen Reglern und Fuzzy-Control.	Das Basiswissen erlaubt Control-Prozesse vom fundamentalen PID-Controller bis zum Fuzzy-System zu beurteilen und Kenngrößen kritisch zu werten. Selbst die praxisgeforderte Parametrierung solcher Systeme wird dann gelingen.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01510	BM15-1	Maschinenbauinformatik I (BA Maschinenbau, Modul 15)	Ausgehend von der Erkenntnis, dass die Informatik in der hochschulvorbereitenden Schule kein belastbares Strukturwissen über informationsverarbeitende Systeme vermittelt, wird zuerst die computergestützte Informationsverarbeitung an den Strukturelementen eines Prozessors dargestellt. Einer Übersicht über die Architektur prozessorbasierter Systeme folgt die Darstellung der für die Ingenieur Anwendungen besonders wichtigen Peripheriegeräte, insbesondere der Sensoren und Aktoren. Der extrem bedeutsamen intermaschinellen Kommunikation über materielle und immaterielle Kommunikationskanäle wird ebenso Rechnung getragen, wie der Basisanforderung an die Funktionalität eines in diesem Umfeld performanten Operationssystems.	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über informationsverarbeitende System, Architektur prozessorbasierter Systeme sowie der dazugehörigen Peripheriegeräten, insbesondere der Sensoren und Aktoren.
01520	BM15-2	Maschinenbauinformatik II (BA Maschinenbau, Modul 15)	Datenverarbeitung II legt die Grundlagen einer sicheren und effizienten Mensch-Maschine-Kommunikation. Es legt besonderes Schwergewicht auf die Kompetenz der Beherrschung künstlicher Sprachen und ihre Semantik und Syntax. Hier werden auch Rechtevergaben und Datensicherheit vor Verlust, Industriespionage und maliziöser Manipulation explizit behandelt. Techniken der Kryptografie und Cryptanalyse mit ihren Werkzeugen sind hier der behandelte Gegenstand. Im Vordergrund steht dabei der Kompetenzerwerb zur Evaluation proprietärer wie in der Form „Open Source“ zugänglicher Prozesse. Der Praxisbezug wird hergestellt durch die abschließende E- lektion und Implementierung eines Projektes aus einem wechselnden Angebot praxiserprobter Aufgaben.	Mit dem positiven Abschluss des Projektes haben die Teilnehmer erste Sicherheit im Umgang mit einer modernen Computersprache erworben und simultan ihre Kompetenz zur Analyse einer umfangreichen, technischen Aufgabenstellung der prozeßorientierten Informationsverarbeitung bewiesen. Gleichzeitig hat die Durchführung des Projektes in einer Gruppe ihre soziale Kompetenz gefördert.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01610	BM16-1	Strömungsmechanik I (BA Maschinenbau, Modul 16)	Eigenschaften von Fluiden; Hydro- und Aerostatik, Stromfadentheorie; ebene, reibungsfreie (Potential-) Strömungen; Strömungen mit Reibung (integrale bzw. eindimensionale Behandlung).	Nach Abschluss der Veranstaltung haben die Studierenden 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 Grundlagen der Zusammenarbeit von Maschinen in den unterschiedlichen Energiewandlungsmechanismen (Dralländerung mit statischem Verdrängerprinzip) zu erkennen
01620	BM16-2	Fluidenergiemaschinen I (BA Maschinenbau, Modul 16)	Grundlagen der Strömungsmaschine, Fließprozesse, Strömung im rotierenden System, Kinematik der Strömungsmaschine, Eulerscher Momentensatz, Radararbeit, Gitterströmungen, Energiewandlung der Maschinenstufe für Turbinen, Kompressoren und Pumpen, Aktions- und Reaktionswirkung, Kavitation, Überschall, Zusammenarbeit der Maschine in der Anlage.	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, die Grundlagen der Zusammenarbeit von Maschinen in den unterschiedlichen Energiewandlungsmechanismen (Dralländerung mit statischem Verdrängerprinzip) zu erkennen
01710	BM17-1	Spanende Fertigungstechnologie I (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17)	Die Veranstaltung vermittelt vertiefende Kenntnisse über verschiedene spanende Fertigungsprozesse und die hierfür eingesetzten Werkzeugmaschinen. Es werden die Anforderungen an Zerspanprozesse erörtert und der Einsatz von Messtechnik, Betriebsmitteln sowie die Wahl geeigneter Schneidstoffe dargelegt In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden die Vorlesungsinhalte sowie Qualitätssicherung und ~dokumentation anhand von Beispielaufgaben vertieft.	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, spanende Fertigungsverfahren mit besonderem Blick auf die korrespondierenden Bauteileigenschaften abzuschätzen und im Kontext des aktuellen Forschungsstands zu bewerten.
01720	BM17-2	Umformende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Modul 17)	Die Veranstaltung stellt die unterschiedlichen Fertigungsverfahren der Massivumformung wie der Blechumformung dar, vermittelt die zugehörige Theorie und grundlegende Kenntnisse über die eingesetzten Umformmaschinen. In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden die Vorlesungsinhalte sowie Qualitätssicherung und ~dokumentation anhand von Beispielaufgaben vertieft.	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, umformende Fertigungsverfahren mit besonderem Blick auf die korrespondierenden Bauteileigenschaften abzuschätzen und im Kontext des aktuellen Forschungsstands zu bewerten.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01730	BM17-3	Fügende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17)	Die Veranstaltung werden Grundlagen und differenzierte Kenntnisse über fügende Fertigungsverfahren, die eingesetzten Anlagentechniken, deren Anwendung und die dabei auftretenden metallurgischen Auswirkungen auf die Werkstoffe vermittelt. In den vorlesungsbegleitenden Übungen werden die Vorlesungsinhalte sowie Qualitätssicherung und ~dokumentation anhand von Beispielaufgaben vertieft.	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, fügende Fertigungsverfahren mit besonderem Blick auf die korrespondierenden Bauteileigenschaften abzuschätzen und im Kontext des aktuellen Forschungsstands zu bewerten.
01811	BM18/1-1	Methode der Finiten Elemente I (BA Maschinenbau, Modul 18/1)	In der Veranstaltung wird eine Einführung in die Modellierung und Simulation vom Werkstoff- und Bauteilverhalten mit Hilfe der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie sowie numerischer Methoden, insbesondere der Methode der Finiten Elemente für kleine Verformungen, gegeben.	Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden dazu befähigt, Techniken und Strategien zur Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffen, Strukturen und Prozessen grundlegend zu verstehen sowie ihre erlangten Fähigkeiten im wissenschaftlichen Programmieren anzuwenden. Darüber hinaus haben sie Kenntnisse in der Anwendung moderner Simulationstechniken zur Simulation ingenieurwissenschaftlicher Materialien, Strukturen und Prozesse erworben.
01812	BM18/1-2	Methode der Finiten Elemente II (BA Maschinenbau, Modul 18/1)	In der Veranstaltung wird eine Vertiefung in die Modellierung und Simulation vom Werkstoff- und Bauteilverhalten mit Hilfe der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie sowie numerischer Methoden, insbesondere der Methode der Finiten Elemente für kleine Verformungen, gegeben.	Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden dazu befähigt, Techniken und Strategien zur Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffen, Strukturen und Prozessen grundlegend zu verstehen sowie ihre erlangten Fähigkeiten im wissenschaftlichen Programmieren anzuwenden. Darüber hinaus haben sie Kenntnisse in der Anwendung moderner Simulationstechniken zur Simulation ingenieurwissenschaftlicher Materialien, Strukturen und Prozesse erworben.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01831	BM18/3-1	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/2)	Simulation, Modellbildung und Optimierung: Es werden Grundkonzepte der Modellbildung vorgestellt. Die Basis bilden regressive Verfahren zur Beschreibung von Zeitreihen, Flächen und Zuständen. Die Methoden der Optimierung werden kurz vorgestellt. Element 1 beinhaltet hauptsächlich theoretische Aspekte, die im zweiten Element praktisch unter Einsatz von Matlab/Simulink vertieft werden. Die Lehrinhalte werden in beiden Elementen ganz praktisch anhand von Beispielen aus der Spanenden Fertigung und der Mechanik motiviert und erläutert.	Es werden wissenschaftliches Vorgehen und Denken, grundlegende Techniken der Modellbildung und Analyse sowie der Optimierung technischer Systeme vermittelt.
01832	BM18/3-2	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik II (BA Maschinenbau, Modul 18/2)	Simulation, Modellbildung und Optimierung: Es werden Grundkonzepte der geometrischen Modellbildung vorgestellt. Die Vorlesung beinhaltet hauptsächlich theoretische Aspekte, die in der Übung praktisch unter Einsatz von Matlab/Simulink vertieft werden. Die Lehrinhalte werden anhand von Beispielen aus der Spanenden Fertigung und der Mechanik motiviert und erläutert.	Es werden wissenschaftliches Vorgehen und Denken, grundlegende Techniken der Modellbildung und Analyse sowie der Optimierung technischer Systeme vermittelt. Nach dem Element zwei verfügen die Studierenden über Fähigkeiten im Umgang mit Matlab/Simulink.
01841	BM18/4-1	Simulationstechnik in der Umformtechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/3)	Es werden Methoden und Komponenten zur virtuellen Produktentwicklung dargestellt. Der Schwerpunkt liegt im Bereich der Simulation und CAD-Techniken; Bezug sind Beispiele aus der Umformtechnik.	Die Studierenden erlangen Beurteilungsfähigkeit von restriktiven Randbedingungen für den Einsatz und die Anwendung von Simulationsrechnungen und Kenntnisse hinsichtlich der unterschiedlichen Simulationsmethoden (analytisch, halb-analytisch, ...). Ebenso erwerben die Studierenden die Befähigung zur Modellbildung als notwendige Voraussetzung für Simulationsrechnungen und eignen sich Urteilsvermögen zur Bewertung von Simulationsergebnissen an.
01842	BM18/4-2	Simulationstechnik in der Umformtechnik II (MA Maschinenbau, Modul 18/3)	Es steht die Projektarbeit im Mittelpunkt und damit die Anwendung der in der Simulationstechnik in der Umformtechnik I (MM18/4-1) erlernten Methoden mit der Zielvorgabe der Optimierung.	Die Studierenden erlangen Beurteilungsfähigkeit von restriktiven Randbedingungen für den Einsatz und die Anwendung von Simulationsrechnungen und Kenntnisse hinsichtlich der unterschiedlichen Simulationsmethoden (analytisch, halb-analytisch, ...). Ebenso erwerben die Studierenden die Befähigung zur Modellbildung als notwendige Voraussetzung für Simulationsrechnungen und eignen sich Urteilsvermögen zur Bewertung von Simulationsergebnissen an.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01851	BM18/5-1	<b>Simulationstechnik in der Automation und Robotik I</b> (BA Maschinenbau, Modul 18/4)	Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Simulation und die praktische Verwendung von weit verbreiteten Modellierungsansätzen. Ebenso werden der Einsatz von mathematischen Verfahren zur Systemanalyse und die Anwendbarkeit der Ansätze und Verfahren in der Robotik, der Simulationssysteme für Roboterapplikationen und deren Grundlagen sowie RRS (Realistic Robot Simulation) vermittelt.	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die grundsätzlichen Problematiken bei Roboterapplikationen und lernen Grundlagen für die Analyse von Roboterapplikationen kennen. Darüber hinaus erlangen sie Verständnis für die Funktionsweise und Grenzen von Simulationssystemen.
01852	BM18/5-2	<b>Simulationstechnik in der Automation und Robotik II</b> (BA Maschinenbau, Modul 18/4)	Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Simulation und die praktische Verwendung von weit verbreiteten Modellierungsansätzen. Ebenso werden der Einsatz von mathematischen Verfahren zur Systemanalyse und die Anwendbarkeit der Ansätze und Verfahren in der Robotik, der Simulationssysteme für Roboterapplikationen und deren Grundlagen sowie RRS (Realistic Robot Simulation) vermittelt.	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die grundsätzlichen Problematiken bei Roboterapplikationen und lernen Grundlagen für die Analyse von Roboterapplikationen kennen. Darüber hinaus erlangen sie Verständnis für die Funktionsweise und Grenzen von Simulationssystemen.
01911	BM19/1-1	<b>Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen</b> (BA Maschinenbau, Modul 19/1)	Die Veranstaltung vermittelt wesentliche konstruktive Grundlagen spanender und umformender Werkzeugmaschinen. Dabei ist nicht die Konstruktion einer Werkzeugmaschine das Ziel, sondern das Verständnis zu vermitteln, welche konstruktiven Anforderungen erfüllt sein müssen, um mit der Werkzeugmaschine die gestellte Bearbeitungsaufgabe erfüllen zu können.	Nach erfolgreicher Teilnahme an Veranstaltung besitzen die Studierenden wesentliche Grundkenntnisse der konstruktiven Gestaltung spanender und umformender Werkzeugmaschinen.
01912	BM19/1-2	<b>Werkstofftechnologie I</b> (MA Maschinenbau, Modul 19/1)	Die Veranstaltung vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe werden vor dem Hintergrund ihrer besonderen Herstellprozesse und ihres spezifischen Eigenschaftsprofils eingehend vorgestellt. Ebenso vertieft das Element die im Grundstudium gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen. Das Element legt vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau einen weiteren Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung.	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, selbständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen und sind mit spezifischen Verfahren der Werkstoffherstellung vertraut.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01913	BM19/1-3	<b>Maschinendynamik</b> (MA Maschinenbau, Modul 19/5)	Die Veranstaltung betrachtet die grundlegenden dynamischen Bauteilwechselwirkungen. Für lineare Systeme mit endlichem Freiheitsgrad werden Eigenschwingungen (Bewegungsgleichungen, Eigenwertprobleme, Näherungsverfahren) und Zwangsschwingungen (Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse) behandelt. Anwendungsfelder sind kritische Drehzahlen, Torsionsschwingungen in Antriebssystemen sowie der Leistungs- und Massenausgleich.	Nach erfolgreicher Teilnahme an Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, grundlegende maschinendynamische Phänomene zu verstehen, abzuschätzen, mathematisch zu modellieren und numerisch zu behandeln.
01921	BM19/2-1	<b>Oberflächentechnik I</b> (BA Maschinenbau, Modul 19/2)	Oberflächentechnik I vermittelt wesentliche Grundlagen korrosiver und tribologischer Beanspruchungen sowie mögliche Oberflächenbehandlungsmethoden metallischer Werkstoffe und Bauteile. Dabei werden besonders die Korrosionsarten und -erscheinungen mit und ohne mechanische Belastung betrachtet. Tribologische Beanspruchungen von Bauteiloberflächen und ihr Einfluss auf die Verschleißwirkung bilden einen weiteren Schwerpunkt. Dazu gehören die Darstellung der Kenngrößen von Tribosystemen und die Vorstellung und Diskussion von Verschleißmechanismen. Abschließend wird ein Überblick über Korrosions- und Verschleißschutzverfahren gegeben und detailliert auf Wärmebehandlungs- und Diffusionsverfahren eingegangen.	Die Studierenden besitzen nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung Kenntnisse über tribologische Beanspruchungen metallischer Bauteile. Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, gezielt Analyseverfahren auszuwählen, die gewonnenen Ergebnisse zu einem ganzheitlichen Ergebnis zusammenzuführen und Oberflächenmodifizierungsmaßnahmen vorzuschlagen.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01923	BM19/2-3	<b>Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen (BA Maschinenbau, Modul 19/2)</b>	Die Veranstaltung Werkstoffprüfung für Ingenieure werden wesentliche Methoden zur Materialcharakterisierung und -prüfung vorgestellt. Ausgehend von der Probenentnahme werden verschiedene metallographische Untersuchungsmethoden wie Licht- und Elektronenmikroskopie und digitale Bildanalyse zur Bestimmung von Gefügemerkmalen sowie thermische Analysemethoden (Differenz-Thermo-Analyse, Thermogravimetrie, Dilatometrie) eingehend erklärt. Neben diesen Analysemethoden werden ausgewählte wichtige Verfahren zur Ermittlung mechanischer Werkstoffkennwerte behandelt, wobei das physikalische Prinzip, die praktische Umsetzung, die technologische Relevanz und die Anwendungsgrenzen der Verfahren vermittelt werden. In vorlesungsbegleitenden Übungen werden die Vorlesungsinhalte an Beispielen und in praktischen Übungen vertieft.	Die Studierenden besitzen nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung Kenntnisse über korrosive Beanspruchungen metallischer Bauteile, die Vorgehensweisen der Qualitätssicherung und einiger Analysemethoden. Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, gezielt Analyseverfahren auszuwählen, die gewonnenen Ergebnisse zu einem ganzheitlichen Ergebnis zusammenzuführen und Oberflächenmodifizierungsmaßnahmen vorzuschlagen.
01951	BM19/5-1	<b>Automatisierungs- und Robotertechnik I (BA Maschinenbau, Modul 20/5)</b>	Inhalte der Lehrveranstaltung Automatisierungs- und Robotertechnik I sind die Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben.	Nach erfolgreicher Teilnahme an Veranstaltung besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Handhabung dieser Produkte z. B. von Werkstücken und Werkzeugen in Verbindung mit Fertigungsverfahren sowie Kenntnisse zur geordneten Zuführung von Werkstücken und zu Eigenschaften von Handhabungsgeräten.
01952	BM19/5-2	<b>Konstruktionssystematik und CAD I (MA Maschinenbau, Modul 19/5)</b>	Im Rahmen der Lehrveranstaltung Konstruktionssystematik und CAD I wird das methodische Vorgehen bei der Erstellung von Konstruktionen unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen behandelt, und es wird das Arbeiten mit einem 3D-CAD-Programm erlernt.	Nach erfolgreicher Teilnahme an Veranstaltung besitzen die Studierenden Kenntnisse in der methodischen Erarbeitung konstruktiver Lösungen für technische Produkte, in deren Darstellung und in der Bewegungssimulation mittels der 3D-CAD-Technik.