

# Modulhandbuch

## Maschinenbautechnik BK

Bachelor: Modul MBA bis MBH

Master: Modul MBM bis MBQ

Modul MBA: Höhere Mathematik I (Höhere Math. I) .....	2
Modul MBB: Höhere Mathematik II (Höhere Math. II).....	3
Modul MBA+: Wahlpflicht Maschinenbau I .....	3
Modul MBB+: Wahlpflicht Maschinenbau II.....	4
Modul MBC: Fachdidaktik Maschinenbautechnik I.....	5
Modul MBD: Mechanik A .....	6
Modul MBE: Mechanik B.....	7
Modul MBF: Fertigungslehre und Werkstoffe.....	8
Modul MBG: Werkstoffe .....	10
Modul MBH: Maschinenelemente A (Maschinenel. A) .....	11
Modul MBJ: Maschinenelemente B (Maschinenel. B).....	12
Modul MBK: Berufsfeldpraktikum.....	13
Modul: Bachelorarbeit.....	15
Modul MBL: Theorie-Praxis Maschinenbautechnik.....	16
Modul MBM: Fachdidaktik Maschinenbautechnik II.....	18
Modul MBN: Fachdidaktik Maschinenbautechnik III .....	19
Modul MBP: Vertiefung Maschinenbau .....	21
Modul MBQ: Maschinenbauprojekt (MB-Projekt).....	22
Modul: Masterarbeit.....	22
Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau und Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach .....	24

*genehmigt vom Fakultätsrat Maschinenbau am 24.01.2018*

<b>Modul MBA: 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>	<b>SWS</b>
	1	Mathematik I [MBA1]	V(4)+Ü(2)	9	6
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungsprache</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> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: benotete Klausurarbeit (max. 120 min.) [22191 Modulprüfung MBA Höhere Mathematik I]				
<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 MBB: 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>	<b>SWS</b>
	1	Mathematik II [MBB1]	V(4)+Ü(2)	9	6
<b>2</b>	Lehrveranstaltungssprache 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> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> - Modulprüfung: Die Prüfungsleistung besteht aus einer benoteten Klausur (90min.) über den Inhalt der Veranstaltung. [22291 Modulprüfung Höhere Mathematik II]				
<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 MBA+: Wahlpflicht Maschinenbau I</b> (für alle Studierenden mit der Fächerkombination Maschinenbautechnik und Mathematik)	
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK	

(aus Bachelor Maschinenbau)					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	Leistungs-	Aufwand	
jedes Semester	2 Semester	1./3. Semester	punkte	270 h	
			9 LP		
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs-	SWS
		punkte			
	1	Ersatzwahlfach I (abhängig nach Wahl) [MBA1+]	2V+1Ü	4	3
	2	Ersatzwahlfach II (abhängig nach Wahl) [MBA2+]	2V+1Ü	5	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> siehe Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach im Anhang				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> siehe Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unbenotete Studienleistung in <i>Ersatzwahlfach I</i>: Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements von der / dem Lehrenden bekannt gegeben. [Studienleistung MBA+1 Wahlpflicht Maschinenbau I]</li> <li>- Benotete Modulprüfung in <i>Ersatzwahlfach II</i>: Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements von der / dem Lehrenden bekannt gegeben. [Modulprüfung MBA+ Wahlpflicht Maschinenbau I]</li> </ul> Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul Master Maschinenbautechnik BK				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul MBB+: Wahlpflicht Maschinenbau II</b> <b>(für alle Studierenden mit der Fächerkombination Maschinenbautechnik und Mathematik)</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (aus Bachelor Maschinenbau)					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	Leistungs-	Aufwand	
jedes Semester	2 Semester	1./3. Semester	punkte	270 h	
			9 LP		
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leistungs-	SWS
		punkte			
	1	Ersatzwahlfach I (abhängig nach Wahl) [MBB+1]	2V+1Ü	4	3

	2	Ersatzwahlfach II (abhängig nach Wahl) [MBB+2]	2V+1Ü	5	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> siehe Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> siehe Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> - Unbenotete Studienleistung in <i>Ersatzwahlfach I</i> : Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements bekannt gegeben. [Studienleistung MBB+1 Wahlpflicht Maschinenbau II] - Benotete Modulprüfung in <i>Ersatzwahlfach II</i> : Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements von der / dem Lehrenden bekannt gegeben. [Modulprüfung MBB+ Wahlpflicht Maschinenbau II] Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Wahlpflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

<b>Modul MBC:</b>					
<b>Fachdidaktik Maschinenbautechnik I</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor 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 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	Technik lernen und lehren [MBC1]	V	3	2
	2	Übung zu Technik lernen und lehren [MBC2]	S	4	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Im Seminar <i>Technik lernen und lehren</i> werden zunächst die gesellschaftliche Bedeutung technischer Inhalte in der schulischen Bildung vor dem Hintergrund aktueller sozio-technischer Entwicklungen behandelt. Außerdem werden grundlegende didaktische Begriffe wie Kompetenzen, Fertigkeiten, Lernziele und Constructive Alignment eingeführt. Darauf aufbauend werden Methoden zur Vermittlung von Technik in unterschiedlichen Schulformen und Jahr-				

	<p>gangsstufen aufgegriffen und um aktuelle Ansätze der Motivationsforschung und zur Förderung insbesondere von Schülerinnen in technischen Fächern ergänzt. Schließlich werden aktuelle Fragen der Lehr-Lernforschung bearbeitet.</p> <p>Die <i>Übung zu Technik lernen und lehren</i> begleitet und vertieft inhaltlich das Seminar <i>Technik lernen und lehren</i>. Entlang der Entwicklung eines eigenen fachpraktischen Lehr-/Lernszenarios, das sich an den angestrebten Schulformen der Studierenden orientiert, bringen die Studierenden die im Seminar behandelten Methoden zur Vermittlung von Technik und zur Förderung der Motivation von Schülerinnen und Schülern sowie insbesondere zur Förderung von Schülerinnen in technischen Fächern zur Anwendung.</p>	
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Lehramts in technischen Fächern und grundlegende didaktische Begriffe zu erläutern.</li> <li>- Methoden zur Vermittlung von Technik zu erläutern und in bestimmten Kontexten passend auszuwählen.</li> <li>- Ansätze zur Förderung der Motivation von Schülerinnen und Schülern und insbesondere zur Förderung von Schülerinnen in technischen Fächern zu analysieren mit Blick auf eigene Lehr-/Lernszenarien zu bewerten.</li> <li>- aktuelle Entwicklungen in der Lehr-Lernforschung zu erläutern.</li> <li>- eigene Lehr-/Lernszenarien zu konzipieren und testweise anzuwenden. Sie entwickeln und implementieren dazu im Vorfeld entsprechende Lerninhalte und –ziele sowie Maßnahmen zur Förderung der Motivation von Schülerinnen und Schülern und insbesondere zur Förderung von Schülerinnen.</li> </ul>	
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Modulprüfung</p>	
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienleistung in <i>Übung zu Technik lernen und lehren</i>: Unbenotete schriftliche Hausarbeit im Umfang von 10 Seiten [22341 Studienleistung MBC2 Übung Fachdidaktik Maschinenbautechnik I]</li> <li>- Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Schriftliche Klausur (180 Minuten), benotet [22391 Modulprüfung MBC Fachdidaktik Maschinenbautechnik I] Die Prüfungsform legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung fest.</li> </ul> <p>Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.</p>	
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>	
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK</p>	
<b>9</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Leitung der Ingenieurdidaktik</p>	<p><b>Zuständige Fakultät</b></p> <p>Fakultät Maschinenbau (7)</p>

<b>Modul MBD: Mechanik A</b>				
(aus Bachelor Maschinenbau Modul 5a: Mechanik A)				
<b>Studiengänge:</b>				
Bachelor Maschinenbautechnik BK				
<b>Turnus:</b>	<b>Dauer:</b>	<b>Studienabschnitt:</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Aufwand</b>
Jährlich	1 Semester	3. Semester	5	150 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			

Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
1	Mechanik A [MBD1]	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> Modulprüfung			
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: Die Prüfungsleistung besteht aus einer zweistündigen benoteten Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. [22491 Modulprüfung MBD Mechanik A]			
<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 MBE: Mechanik B</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 5b: Mechanik B)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Leistungspunkte	Aufwand
Jährlich	1 Semester	4. Semester	5	150 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			

	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Leistungspunkte	SWS
	1	Mechanik B [MBE1]	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> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: Die Prüfungsleistung besteht aus einer benoteten zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. [22591 Modulprüfung MBE Mechanik B]				
<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)		

### Modul MBF: Fertigungslehre und Werkstoffe

(aus Bachelor Maschinenbau Modul 7a: Fertigungslehre + Werkstoffe)

#### Studiengänge:

Bachelor Maschinenbautechnik BK  
(BA-Studiengang: Maschinenbau)

Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Leistungspunkte	Aufwand
Jährlich	1 Semester	3. Semester		180 h



			6	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
	1	Fertigungslehre [MBF1]	V(2)	3
	2	Werkstofftechnik I [MBF2]	V(2)	3
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch			
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> 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. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. auf Lernplattformen (z.B. Moodle) bekannt gegeben.			
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> 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.			
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung			
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: Benotete Klausurarbeit (120 min). Die Modulprüfung gilt nur als bestanden, wenn jeder Teil der Modulprüfung und die Modulprüfung in sich bestanden sind. [22691 Modulprüfung MBF Fertigungslehre und Werkstoffe]			
<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 MBG: Werkstoffe</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 7b: Werkstoffe)					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)					
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 4. Semester	<b>Leistungs- punkte</b> 5	<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	Werkstofftechnik II [MBG1]	V(2)	3	2
	2	Werkstofftechnik III [MBG2]	V(1)	2	1
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> Deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Modul <i>Werkstoffe</i> 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. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. auf Lernplattformen (z.B. Moodle) bekannt gegeben.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> 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.				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: Benotete Klausurarbeit (120 min.) Die Modulprüfung gilt nur als bestanden, wenn jeder Teil der Modulprüfung und die Modulprüfung in sich bestanden sind. [22791 Modulprüfung MBG Werkstoffe]				

7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Chemie	
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK	
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MBH: Maschinenelemente A (Maschinenel. 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 [MBH1]	V(1)+Ü(2)	3	3
2	Maschinenelemente I [MBH2]	V(2)+Ü(2)	5	4
<b>2 Lehrveranstaltungssprache:</b> Deutsch				
<b>3 Lehrinhalte</b> Das Modul <i>Maschinenelemente A</i> 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</b>	<b>Prüfungen</b> 2 Teilleistungen	
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Benotete Teilleistung 1: Element 1 – Technisches Zeichnen: Onlinetest: technisches Zeichnen und CAD (Dauer max. 90 min.) [Teilleistung MBH1 Technisches Zeichnen] - Benotete Teilleistung 2: Element 2 – Maschinenelemente I: Klausur: technisches Zeichnen und Maschinenelemente I (Dauer max. 3 Stunden) [Teilleistung MBH2 Maschinenelemente I]	
<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 MBJ: Maschinenelemente B (Maschinenel. B)</b> (aus Bachelor Maschinenbau Modul 9: Maschinenelemente B)				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Maschinenbautechnik BK (BA-Studiengang: Maschinenbau)				
<b>Turnus:</b> Jährlich	<b>Dauer:</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt:</b> 5./6. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 14	<b>Aufwand</b> 420 h
<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>			
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>
	1	Maschinenelemente II [MBJ1]	V(2)+Ü(2)	5
	2	Maschinenelemente III [MBJ2]	V(2)+Ü(2)	5
	3	Konstruktionsprojekt [MBJ3]	TÜ(2)	4
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungsprache:</b> Deutsch			
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Das Modul <i>Maschinenelemente B</i> beinhaltet die Vermittlung weiterführender Kenntnisse zur Konstruktion von technischen Produkten sowie zu Funktionen, Berechnung und Gestaltung der Elemente von Maschinen. Das Modul vermittelt Kenntnisse über Bauteile von Maschinen, wie Wälzlager, Zahnräder, Gleitlager, Federn, Schweißverbindungen, Schraubverbindungen, 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. Im Element 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. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. auf Lernplattformen (z.B. Moodle) bekannt gegeben.	
<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, 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.	
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> 3 Teilleistungen	
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Teilleistung 1: Im Element Maschinenelemente II benotete Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe, freihändig, einschließlich Berechnung aller hoch belasteten Bauelemente mit Präsentation über maximal 30 Minuten [Teilleistung MBJ1 Maschinenelemente II]. - Teilleistung 2: Im Element Maschinenelemente III benotete Klausur über maximal 2 Stunden [Teilleistung MBJ2 Maschinenelemente III]. - Teilleistung 3: Im Element Konstruktionsprojekt benotete Hausarbeit in Form der Lösung einer Gestaltungsaufgabe in CAD und Erstellung einer CAD-Fertigungszeichnung mit Präsentation über maximal 30 Minuten [Teilleistung MBJ3 Konstruktionsprojekt].	
<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 MBK:</b>				
<b>Berufsfeldpraktikum</b>				
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs Master Berufsbildung Maschinenbautechnik				
<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 4.-5. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 5 LP	<b>Aufwand</b> 150 Std.

<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Leis-	SWS
	1	Fachdidaktisches Begleitseminar – Theoriegeleitete Erkundung des Berufsfeldes im Fach Technik, Maschinenbautechnik und Elektrotechnik	S	2 LP	2
	2	Praxisphase im außerschulischen bzw. schulischen Kontext, 60 Stunden Anwe-	Praxis	3 LP	4 Wochen
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das Modul Berufsfeldpraktikum beleuchtet erste berufliche Perspektiven im studierten Fach. Es zeigt ansatzweise und exemplarisch auf, welche professionellen fachspezifischen Kompetenzen im Bachelor-/Masterstudium zu erwerben sind und welche dieser Kompetenzen in welchen Berufsfeldern erwartet werden.</p> <p>Das Praktikum kann im außerschulischen oder schulischen Kontext absolviert werden. Die Durchführung des Praktikums in einem Berufsfeld außerhalb der Schule ist wünschenswert.</p> <p>Auf der Basis einer forschenden Lernhaltung unterstützt das Seminar die Studierenden bei der Eruierung von eigenen Interessenlagen und von geeigneten Praktikumsstellen. Hierbei kann u.a. auch auf das Fachwissen von professionellen BerufsberaterInnen u.Ä., z.B. Online-Stellenmarkt-Plattformen, zurückgegriffen werden. Auch ist denkbar, dass Studierende mit Unterstützung des Vorbereitungsseminars in Betrieben bzw. Einrichtungen Befragungen zum Einsatz der spezifischen Berufsgruppe durchführen.</p> <p>Die Praktikumeinrichtung, in der das Berufsfeldpraktikum absolviert werden soll, ist im außerschulischen Bereich von den Studierenden auf der Basis der Vorgaben der Praktikumsordnung selbst vorzuschlagen (vgl. Prüfungsordnung LA Bachelor TU Dortmund in der aktuellen Fassung).</p> <p>In einem wissenschaftsorientierten Theorie-Praxis-Bericht legen die Studierenden nach Abschluss der Praxisphase dar:</p> <p>welche professionellen fachspezifischen Kompetenzen im Studium zu erwerben sind, welche fachspezifischen Kompetenzen im gewählten außerschulischen bzw. schulischen Praxisfeld zu erfahren waren (z.B. durch Beobachtung, Befragung, Interview) und wie sie die Theorie-Praxis-Relation beurteilen – auch vor dem Hintergrund ihrer biografisch geprägten Berufsinteressen.</p>				
<b>4</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p><i>Vor dem Hintergrund des LABG 2009 § 12 (2) und der Lehramtszugangsverordnung (LZV) § 7 (2) erwerben die Studierenden in dem Modul folgende erste Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Komplexität des Berufsfelds aus einer professionsorientierten Perspektive zu erkunden,</li> <li>- erste Beziehungen zwischen fachspezifischen Kompetenzen und konkreten beruflichen Situationen herzustellen,</li> <li>- den Aufbau des Studiums und der eigenen professionellen Entwicklung reflektiert mit zu gestalten,</li> <li>- die eigene Berufsentscheidung und Berufswahlmotivation zu hinterfragen und auf Grundlage der berufspraktischen Erfahrungen erneut zu begründen,</li> <li>- die Grundelemente des Forschenden Lernens, nämlich Theoriebezug, Praxisbezug, Methodenkenntnis und biografisches Lernen, integriert anzuwenden und in Form eines wissenschaftlichen Theorie-Praxis-Berichts darzulegen.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b>				

	Das Berufsfeldpraktikum wird ohne Prüfung gemäß § 9 Absatz 1 der Praktikumsordnung über Theorie-Praxis-Phasen in den Lehramtsbachelorstudiengängen nach dem Lehrerausbildungsgesetz (LABG 2009) an der Technischen Universität Dortmund abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist ein von der Praxiseinrichtung bescheinigter erfolgreicher Abschluss der vierwöchigen Praxisphase mit einer Gesamtanwesenheitszeit von mindestens 60 Stunden sowie die Abgabe einer Theorie-Praxis-Reflexion.	
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Abschluss ohne Prüfung durch die erfolgreiche Absolvierung der Praxisphase von 4 Wochen (60 Stunden) im außerschulischen Kontext sowie die Abgabe einer Theorie-Praxis-Reflexion im Umfang von fünf Seiten. [Modulprüfung Berufsfeldpraktikum]	
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -	
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Berufsfeldpraktikum im Bachelor Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen Bachelor Lehramt an Berufskollegs nach LABG 2009 Master Berufsbildung Maschinenbautechnik LABG 2009	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul:</b> <b>Bachelorarbeit</b>					
<b>Studiengänge:</b> Bachelor Lehramt an Berufskollegs					
<b>Turnus</b> halbjährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 6. Semester	<b>Leistungspunkte</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>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Bachelorarbeit		8	-
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> - Forschungs- oder Entwicklungsarbeit zu technischen, ingenieurwissenschaftlichen und technikdidaktischen Fragestellungen. einem aktuellen Thema - Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit mit einem eng eingegrenzten Thema in einer vorgegebenen Zeit - Selbständige Anwendung wissenschaftlicher Methoden				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, - eine Fragestellung aus dem Bereich der Technik oder Fachdidaktik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, - die wichtigsten für das Thema der Arbeit relevanten Literaturstellen selbständig zu recherchieren und zu gliedern, - sich im Rahmen einer angemessenen Literaturrecherche und Auswertung mit dem aktuellen Stand der Technik und Forschung auseinanderzusetzen, - eine wissenschaftliche Arbeit mit geringem Umfang selbständig zu planen, durchzuführen und nach „den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis“ zu dokumentieren.				

<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung	
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Bachelorarbeit; benotet (max. 30 Seiten)	
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Vor Ableistung der Bachelorarbeit muss der /die Studierende 45 LP im Fach Maschinenbautechnik (Bachelor) erworben haben.	
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul	
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MBL: Theorie-Praxis Maschinenbautechnik</b>					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 1. – 2. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 7 LP	<b>Aufwand</b> 210 Std.	
<b>1</b>	<b>Modulstruktur:</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Vorbereitungsseminar BK [MBL1]	S	3	2
	2	Begleitseminarseminar BK [MBL2]	S	4	2
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungsprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Das <i>Vorbereitungsseminar BK</i> befähigt in Kombination mit dem Begleitseminar 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lernplanung und Lernorganisation</li> <li>- Medien und Arbeitsmittel</li> <li>- Lernfeldorientierung</li> <li>- Ganzheitliche Berufsbildung</li> <li>- Entwicklungs- und Förderbeurteilung</li> </ul> <p>Das <i>Begleitseminar BK</i> 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.</p> <p>In diesem Seminar wird exemplarisch eines der folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von theoriegeleiteten Studienprojekten auf der Basis von empirischen Methoden zu einem der oben angegebenen Themenbereiche (je nach Schwerpunktthema des Seminars);</li> <li>- Vertiefung der Theorien des Unterrichtens und Lernens – Fachdidaktische Modelle und empirische Merkmale guten Unterrichts ggf. unter Einbeziehung allgemeindidaktischer Modelle;</li> </ul>				



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von Unterrichtsprojekten und Anbahnung von Unterrichtsvorhaben aus fachdidaktischer und möglichst auch erziehungswissenschaftlicher Perspektive unter besonderer Berücksichtigung von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung;</li> <li>- Bewusstmachung der eigenen Lernerfahrungen, Stärken und Schwächen, Berufsvisionen durch biografisches Lernen und Entwicklung eines professionellen Selbstkonzepts;</li> <li>- Anbahnung von forschenden Lernprozessen im Rahmen der Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Reflexion von Studien- oder Unterrichtsprojekten;</li> <li>- Erfassung und Reflexion von theoretischen schulpädagogischen Inhalten mit Transfer auf schulische Handlungssituationen.</li> </ul>
<b>4</b>	<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 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>
<b>5</b>	<p><b>Prüfungen</b></p> <p>Modulprüfung</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen und -leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienleistung im <i>Vorbereitungsseminar BK</i>: Unbenotete Studien- bzw. Unterrichtsskizze im Umfang von ca. 10 Seiten [52241 Studienleistung MBL1 Vorbereitungsseminar (Maschinenbautechnik)]</li> <li>- Modulprüfung: Benotete wissenschaftliche schriftliche Dokumentation und Reflexion des Studien- bzw. Unterrichtsprojekts (35.000 Zeichen (+/- 10%)). [52391 Modulprüfung MBL Theorie-Praxis Maschinenbautechnik]</li> </ul> <p>Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.</p>
<b>7</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
<b>8</b>	<p><b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Pflichtmodul im Master Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen sowie Master Lehramt an Berufskollegs</p>

<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)
----------	--	---

<b>Modul MBM:</b> <b>Fachdidaktik Maschinenbautechnik II</b>					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK					
<b>Turnus</b> Jährlich: Beginn WS	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 5./6. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 9 LP	<b>Aufwand</b> 270 h	
<b>1 Modulstruktur</b>					
	<b>Nr.</b>	<b>Element / Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>SWS</b>
	1	Technikdidaktik der beruflichen Bildung [MBM1]	S	2	1
	2	Diagnose und individuelle Förderung [MBM2]	S	3	2
	3	Fachdidaktisches Projekt [MBM3]	S	4	1
<b>2 Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch					
<b>3 Lehrinhalte</b> Im Seminar <i>Technikdidaktik der beruflichen Bildung</i> 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, Lernprozessstruktur, Interaktionsstruktur im Technologieunterricht</li> </ul> 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 erörtert. Im Seminar Fachdidaktisches Projekt B werden im Rahmen einer vollständigen Handlung (Informieren – Planen – Entscheiden – Durchführung – Kontrolle – Auswerten) Projekte zu fachdidaktischen Fragestellungen durchgeführt.					
<b>4 Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterricht unter fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Perspektive gendersensibel zu konzipieren, anzuwenden und zu reflektieren;</li> <li>- die Bedeutung Technischer Konzepte und Prinzipien sowie technischer Untersuchungsmethoden für den Unterricht einzuschätzen;</li> <li>- technische Fragestellungen für das Berufsfeld der Lehrerin/des Lehrers zu reflektieren;</li> <li>- technische Fragestellungen und Sachverhalte hinsichtlich ihrer didaktischen Relevanz einzuordnen;</li> <li>- individuelle Lernstände und Lernvoraussetzungen bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen fachbezogener schulischer Förderung zu analysieren, indem sie unterrichtsbegleitend erhobene diagnostische Daten unter Einbeziehung der individuellen kontextspezifischen Bedingungen und ihrer psychosozialen Folgen im Rahmen schulischer Förderung analysieren und reflektieren;</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aus einer praktischen, auf Lern- und Entwicklungsförderung im Unterrichtsfach ausgerichteten Problemstellung heraus spezifische diagnostische Fragestellungen zu entwickeln, individuell angepasste informelle diagnostische Verfahren zu erarbeiten, und durchzuführen sowie die erhobenen Ergebnisse zu dokumentieren und zu interpretieren;</li> <li>- allgemeine Prinzipien der Gesprächsführung im Rahmen der problemzentrierten Beratung von Schüler/innen und Eltern zu realisieren. Dabei geben sie in einer problemzentrierten und lösungsorientierten Beratung Rückmeldung, die auf der Interpretation diagnostischer Befunde beruht, die auf aktive Förderung im fachbezogenen Lernen ausgerichtet ist;</li> <li>- unterrichtsbegleitend erhobene diagnostische Befunde pädagogisch förderlich zu beurteilen, Profile individueller Stärken und Schwächen zu erarbeiten, spezifische Förderansätze zur Unterstützung und Optimierung fachlichen Lernens zu entwickeln und die Wirksamkeit der Interventionen durch kontinuierliche unterrichtsbegleitende Diagnostik zu beurteilen.</li> </ul>		
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung		
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienleistung zu <i>Technikdidaktik der beruflichen Bildung</i>: Unbenotete Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit im Umfang von ca. 10 Seiten [52141 Studienleistung MBM1 Technikdidaktik der beruflichen Bildung (Maschinenbautechnik)]</li> <li>- Studienleistung in <i>Diagnose und individuelle Förderung</i>: Unbenotetes Referat [52142 SL MBM2 Diagnose und individuelle Förderung (Maschinenbautechnik)]</li> <li>- Studienleistung im <i>Fachdidaktischen Projekt</i>: Unbenotete Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten [52143 Studienleistung MBM3 Fachdidaktisches Projekt (Maschinenbautechnik)]</li> <li>- Modulprüfung: Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten oder mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Klausur (50 bis 240 min), benotet [52191 Modulprüfung MBM Fachdidaktik Maschinenbautechnik II]. Die Prüfungsform legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung fest.</li> </ul> <p>Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.</p>		
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine  Übergangsregelung Studierende, die im Lehramtsbachelorstudiengang für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik an der Technischen Universität Dortmund die Veranstaltungen „Technikdidaktik der beruflichen Bildung 3“ absolviert haben, absolvieren anstelle von Technikdidaktik der beruflichen Bildung und Fachdidaktisches Projekt die Veranstaltung Konstruktionsprojekt (6 LP)		
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Bachelor Maschinenbautechnik BK		
<b>9</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik</td> <td style="width: 50%;"><b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)</td> </tr> </table>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)
<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

**Modul MBN:  
Fachdidaktik Maschinenbautechnik III**

**Studiengänge:**  
Master Maschinenbautechnik BK

<b>Turnus</b> jedes Semester	<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 [MBN1]	S	3	2
	2	Praxisprojekt AF [MBN2]	S	3	1
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> Im Seminar <i>Ganzheitliche Technikdidaktik der beruflichen Bildung</i> werden die aktuellen Entwicklungen in den Bereichen der Technikdidaktik behandelt, insbesondere in Lernfeldorientierung, ganzheitliche Berufsbildung, Prozess- und kundenorientierte Ausbildung, ganzheitliche Lernplanung und Lernorganisation, ganzheitliche Entwicklungs- und Förderbeurteilung, Ausbildungsmethoden, Methodenkoffer zur Handlungskompetenz. Im Rahmen des <i>Praxisprojekts AF</i> wird das didaktische Prinzip des forschenden Lernens umgesetzt, indem die Studierenden begrenzte Forschungsvorhaben von der Entwicklung einer Hypothese, über die Durchführung bis zur Auswertung und Präsentation durchführen.				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- die aktuellen Entwicklungen in der Technikdidaktik selbstorganisiert zu erarbeiten;</li> <li>- mit dem erworbenen Wissen professionsbezogen lernen zu können;</li> <li>- zentrale fachdidaktische Fragestellungen, Methoden und Forschungsansätze darzustellen und sie vor dem Hintergrund pädagogischer Problemlagen kritisch zu reflektieren</li> <li>- fachdidaktische und auf den Beruf der Techniklehrerin/des Techniklehrers bezogene Problemlagen erkennen, dazu eigene Fragestellungen zu entwickeln, um wissenschaftliche Methoden für eigene Problemlösungen zu nutzen;</li> <li>- pädagogisch-didaktische Handlungsmöglichkeiten generell und an konkreten Fallbeispielen zu analysieren, diskutieren, bewerten und auf genderkompetentes Handeln zu bewerten;</li> <li>- mit anderen gemeinsam eigene didaktische Umsetzungen zu entwickeln, erproben und beurteilen;</li> <li>- pädagogisch-fachdidaktische Entscheidungen zu treffen, ihre Wirkung zu evaluieren und kritisch zu reflektieren;</li> <li>- die Relevanz der fachlichen Fragestellungen, Methoden, theoretische Ansätze, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen;</li> <li>- sich in neue Entwicklungen der Disziplin in selbstständiger Weise einzuarbeiten;</li> <li>- Lernumgebungen für den sprachsensiblen Unterricht sowie für inklusive Lerngruppen und diagnostische Zwecke auszuwählen und zu nutzen sowie Fördermaßnahmen abzuleiten.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienleistung im Praxisprojekt AF: Unbenotete schriftliche Ausarbeitung im Umfang von ca. 10 Seiten [52341 Studienleistung MBN2 Praxisprojekt AF (Maschinenbautechnik)]</li> <li>- Modulprüfung: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Klausur (50 bis 240 min), benotet [52391 Modulprüfung MBN Fachdidaktik Maschinenbautechnik III]. Die Prüfungsform</li> </ul>				

	legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung fest. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.	
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine	
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Master Maschinenbautechnik BK	
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)

<b>Modul MBP:</b> <b>Vertiefung Maschinenbau</b>					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK					
<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
1	<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) [MBP1]	2V+1Ü	4	3
	2	Vertiefung II (abhängig nach Wahl) [MBP2]	2V+1Ü	4	3
2	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
3	<b>Lehrinhalte</b> siehe Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau				
4	<b>Kompetenzen</b> siehe Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau				
5	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
6	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> - Unbenotete Studienleistung in <i>Vertiefung I</i> : Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements von der/dem Lehrenden bekannt gegeben. [52441 Studienleistung MBP1 Vertiefung I] - Benotete Modulprüfung in <i>Vertiefung II</i> : Klausurarbeit, Referat, Seminargestaltung, Hausarbeit, mündliche Prüfung oder Präsentation. Die Prüfungsmodalitäten werden zu Beginn des jeweiligen Elements von der/dem Lehrenden bekannt gegeben. [52491 Modulprüfung MBP Vertiefung Maschinenbau]. Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.				
7	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
8	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul Master Maschinenbautechnik BK				
9	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik	<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)			

<b>Modul MBQ:</b> <b>Maschinenbauprojekt (MB-Projekt)</b> (aus MA Maschinenbau Modul 40: Fachwissenschaftliche Projektarbeit)					
<b>Studiengänge:</b> Master Maschinenbautechnik BK					
<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 [MBQ1]		6	6
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungsprache</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. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. auf Online-Plattformen bekannt gegeben.				
<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				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und –leistungen</b> - Modulprüfung: Maschinenbauprojekt, benotet [52591 Modulprüfung MBQ Maschinenbauprojekt]				
<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:</b> <b>Masterarbeit</b>				
<b>Studiengänge:</b> Master Lehramt an Berufskolleg				
<b>Turnus</b> halbjährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Studienabschnitt</b> 4. Semester	<b>Leistungspunkte</b> 20 LP	<b>Aufwand</b> 600 h

<b>1</b>	<b>Modulstruktur</b>				
	<b>Nr.</b>	<b>Element/Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	1	Masterarbeit		20	-
<b>2</b>	<b>Lehrveranstaltungssprache</b> deutsch				
<b>3</b>	<b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Forschungs- oder Entwicklungsarbeit zu aktuellen technischen, ingenieurwissenschaftlichen und technikdidaktischen Fragestellungen oder Themen</li> <li>- Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit mit einem Thema in einer vorgegebenen Zeit</li> <li>- Selbständige Anwendung wissenschaftlicher Methoden</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Fragestellung aus dem Bereich der Technik oder Fachdidaktik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten;</li> <li>- die wichtigsten für das Thema der Arbeit relevanten Literaturstellen selbständig zu recherchieren und zu gliedern;</li> <li>- sich im Rahmen einer angemessenen Literaturrecherche und Auswertung mit dem aktuellen Stand der Technik und Forschung auseinanderzusetzen;</li> <li>- eine wissenschaftliche Arbeit selbständig zu planen, durchzuführen und nach „den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis“ zu dokumentieren.</li> </ul>				
<b>5</b>	<b>Prüfungen</b> Modulprüfung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen und -leistungen</b> Masterarbeit; benotet (max. 60 Seiten)				
<b>7</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Vor Ableistung der Masterarbeit muss der /die Studierende 12 LP im Fach Maschinenbautechnik (Master) erworben haben.				
<b>8</b>	<b>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</b> Pflichtmodul				
<b>9</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Leitung der Ingenieurdidaktik		<b>Zuständige Fakultät</b> Fakultät Maschinenbau (7)		

## Veranstaltungskatalog Vertiefung Maschinenbau und Veranstaltungskatalog Ersatzwahlfach

Grundlagen der E-Technik (BA Maschinenbau, Modul 10) .....	25
Arbeitswissenschaft (BA Maschinenbau, Modul 13).....	25
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) .....	26
Fluidenergiemaschinen I (BA Maschinenbau, Modul 16) .....	26
Spanende Fertigungstechnologie I (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17).....	26
Umformende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Modul 17) .....	27
Fügende Fertigungstechnologie (BA Maschinenbau, Element aus Modul 17).....	27
Methode der Finiten Elemente I (BA Maschinenbau, Modul 18/1).....	27
Methode der Finiten Elemente II (BA Maschinenbau, Modul 18/1).....	27
Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/2).....	27
Simulationstechnik in der Spanenden Fertigungstechnik II (BA Maschinenbau, Modul 18/2).....	27
Simulationstechnik in der Umformtechnik I (BA Maschinenbau, Modul 18/3).....	27
Simulationstechnik in der Umformtechnik II (MA Maschinenbau, Modul 18/3).....	28
Simulationstechnik in der Automation und Robotik I (BA Maschinenbau, Modul 18/4).....	28
Simulationstechnik in der Automation und Robotik II (BA Maschinenbau, Modul 18/4).....	28
Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen (BA Maschinenbau, Modul 19/1).....	28
Werkstofftechnologie I (MA Maschinenbau, Modul 19/1).....	28
Maschinendynamik (MA Maschinenbau, Modul 19/5).....	28
Oberflächentechnik I (BA Maschinenbau, Modul 19/2).....	29
Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen (BA Maschinenbau, Modul 19/2).....	29
Automatisierungs- und Robotertechnik I (BA Maschinenbau, Modul 20/5).....	29
Konstruktionssystematik und CAD I (MA Maschinenbau, Modul 19/5) .....	29

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.
01310	BM13-1	Messtechnik (BA Maschinenbau, Modul 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, Modul 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 Cryptografie 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 Ektion 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.
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, Radarbeit, 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 dargestellt 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.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
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.
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.
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, halbanalytisch, ...). 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
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, halbanalytisch, ...). Ebenso erwerben die Studierenden die Befähigung zur Modellbildung als notwendige Voraussetzung für Simulationsrechnungen und eignen sich Urteilsvermögen zur Bewertung von Simulationsergebnissen an.
01851	BM18/5-1	Simulationstechnik in der Automation und Robotik I (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	Simulationstechnik in der Automation und Robotik II (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	Methoden zur Analyse von Prozessen und Werkzeugmaschinen (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	Werkstofftechnologie I (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.
01913	BM19/1-3	Maschinendynamik (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.

Pos	Nr.	Lehrveranstaltung (aus Fachwissenschaft)	Lehrinhalte	Kompetenzen
01921	BM19/2-1	Oberflächentechnik I (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.
01923	BM19/2-3	Werkstoffprüfung für Ingenieure/Innen (BA Maschinenbau, Modul 19/2)	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	Automatisierungs- und Robotertechnik I (BA Maschinenbau, Modul 20/5)	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	Konstruktionssystematik und CAD I (MA Maschinenbau, Modul 19/5)	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.