

Modulhandbuch Master of Science im Maschinenbau

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

Stand: 10/2018

Änderungen:

Datum	Modulnummer	Änderung	
09.10.2018	38	Neues Modul: Industrial Data Science	
09.10.2018	38	Jetzt 39	
09.10.2018	39	Jetzt 40	
09.10.2018	40	Jetzt 41	
09.10.2018	41	Jetzt 42	

Modul 1: Spanende Produktionstechnik							
MA-Studiengänge: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2.Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Spanende Produktionstechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Spanende Produktionstechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	Lehrinhalte Das Modul vermittelt Möglichkeiten zur Prozessbeurteilung und –gestaltung beim Einsatz von Betriebsmitteln und beschäftigt sich mit Strategien und Ansätzen zur Steigerung von Prozessfähigkeit und –sicherheit der Betriebsmittel. Hierbei kommt der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Ansätze und der Betrachtung des Informationsflusses entlang der Wertschöpfungskette eine zentrale Bedeutung zu. Strategien zur Steuerung der Produktion werden ebenso wie Simulation zur Optimierung von Fertigungsabläufen betrachtet und dienen der Verdeutlichung der Fertigungsflüsse und der Logistik in zerspanenden Unternehmen. Hierbei werden ebenfalls der Werkzeugkreislauf und das Management der Werkzeugverwaltung und –verteilung berücksichtigt. Darüber hinaus wird die Prozesskette der rechnerunterstützten Fertigung von Bauteilen thematisiert. Als Bestandteile dieser Prozesskette werden Grundlagen in CAD und CAM vermittelt, Simulationsverfahren wie die FE-Methode, Maschinensimulation und Prozesssimulation erläutert sowie die Verfahren Digitalisieren und Flächenrekonstruktion vorgestellt. Fertigungsverfahren zur Mikroproduktion schließen das Modul ab. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte anhand von durch die Studierenden zu lösenden Problemstellungen vertieft. Angaben zu begleitender Literatur finden sich im Arbeitsraum des MOODLE-System.						
4	Kompetenzen Die Studierenden erhalten durch die erfolgreiche Teilnahme ein fundiertes Know-how für die Auslegung von Prozessen sowie die Anwendung von Bewertungs- und Optimierungsansätzen im Bereich der modernen Produktionstechnik. Die Auswahl geeigneter Betriebsmittel für eine spezifische Bearbeitungsaufgabe steht hierbei im Vordergrund. Die erworbenen methodischen Vorgehensweisen zur Prozessorganisation und -beurteilung entlang der Prozesskette ermöglichen darüber hinaus eine analytische und strukturierte Anwendung fachübergreifender Zusammenhänge. Des Weiteren werden die Studierenden mit dem vermittelten Wissen in die Lage versetzt, geeignete rechnergestützte Methoden für den konstruktiven Entwicklungsprozess eines Produktes auszuwählen und einzusetzen. Die angeleitete und selbstständige Analyse von Praxisbeispielen als Gruppenarbeit und die Präsentation der Ergebnisse stärkt die Teamfähigkeit und Kommunikationsbereitschaft sowie die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse auf projektspezifische Aufgabenstellungen zu übertragen.						
5	Prüfungen Klausurarbeit: 180 min.						
6	Prüfungsformen und –leistungen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- ; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Fertigungstechnologie“.						

8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilm modul Produktionstechnik und 1. und 2. Wahlpflichtmodul der Profile Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Modellierung und Simulation in der Mechanik, IT in Produktion und Logistik im Master of Science Maschinenbau und Profilm modul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen		
9	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="225 248 847 327"> Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann </td> <td data-bbox="847 248 1465 327"> Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7) </td> </tr> </table>	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)
Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 2: Werkstofftechnologie					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Werkstofftechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Werkstofftechnologie III	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul „Werkstofftechnologie“ vermittelt weitergehendes Wissen über metallische und anorganische Werkstoffe. Dabei stehen für maschinentechnische Anwendungen wichtige metallische Sonder- und Hochtemperaturwerkstoffe wie Refraktärmetalle, Edelmetalle und Hochtemperaturlegierungen sowie ingenieurkeramische Werkstoffe im Vordergrund. Ihre speziellen Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Einsatzfelder mit besonderem Schwerpunkt auf den Gas- und Flugzeugturbinenbau werden eingehend erklärt. Ergänzend werden die charakteristischen Eigenschaften und Anwendungen von Glas, Bindemittel, feuerfesten und biomimetischen Werkstoffen erläutert. Weitere Schwerpunkte bilden die ausführliche Erklärung der Legierungsbildung technisch interessanter Werkstoffe (Phasenlehre) und die Vertiefung des Wissens um mechanisches Einsatzverhalten mit besonderem Blick auf die Bruchmechanik und Versagensmechanismen auch unter Einsatz von FEM. Zusätzlich werden Methoden und Strategien zur Auswahl von Konstruktionswerkstoffen vertieft, anhand ausgewählter Fragestellungen erläutert und unter Verwendung einschlägiger Software angewandt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Die Studierenden werden nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein, selbstständig eine Schadensanalyse zu konzipieren und Bauteilschäden aufgrund von Werkstoffversagen zu bewerten. Zusammen mit den erlernten Methoden des Qualitätsmanagements erlangen die Studierenden die Kompetenz, die Qualität des jeweiligen Bauteilfertigungsprozesses und des fertigen Bauteils zu erhöhen. Auf Grund der fachübergreifenden Thematik erlangen die Studierenden zusätzliche Erfahrungen im Bereich des vernetzten Denkens. Die im Rahmen der Übungen von den Studierenden selbstständig durchzuführenden Kleinprojekte fördern Projekt- und Konfliktmanagementkompetenzen.				
5	Prüfungen Klausurarbeit: 120 min oder mdl. Prüfung 45 min.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine; Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: die Teilnahme an den Modulen „Werkstoffe“ und 1. und 2. Profilm modul „Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung“				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilm modul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung und 1. und 2. Wahlpflichtmodul für die Profile Produktionstechnik, Technische Betriebsführung, Maschinentechnik, Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 3: Six-Sigma-Methode + Schadensanalyse					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Six-Sigma-Methode	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Schadensanalyse	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Das Profilmodul vertieft das Themenfeld Qualitätsmanagement und zeigt, wie Methoden des Qualitätsmanagements zusammen mit den Kenntnissen der Schadensanalyse effektiv eingesetzt werden können. Ausgehend vom Produktlebenszyklus wird der strategische Standort der Schadensanalyse dargestellt. Es wird die Systematik der Schadensklärung erläutert, und die Studierenden werden mit der Konzeption einer Schadensuntersuchung sowie mit den Arbeits- und Entscheidungsschritten bei der Schadensklärung vertraut gemacht. Ein wesentlicher Bereich stellt hierbei die Diskussion und Bewertung von Beanspruchungsreaktionen und Schadensmerkmalen dar. Dabei werden Beispiele aus allen relevanten Werkstoffgruppen (Metalle, Polymere, Keramiken und Verbundwerkstoffe) vorgestellt. Parallel erhalten die Studierenden einen Überblick zur Werkstoffcharakterisierung sowie zu rechtlichen Fragen der Schadensbeurteilung. In begleitenden Übungen werden die Studierenden an die selbstständige Durchführung einer Schadensanalyse herangeführt. Diese Kenntnisse fließen in den Einsatz von Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements ein. Hierbei stehen die Qualität, Wirtschaftlichkeit und Kundenzufriedenheit sowie die auftretenden Qualitätskosten im Mittelpunkt. Zur Optimierung dieser Aspekte werden Methoden wie die QFD, DOE und FMEA vorgestellt. Weiterhin werden auch Aspekte aus Sicht der Informationstechnik im Qualitätsmanagement berücksichtigt. Die Veranstaltung Six-Sigma-Methode führt in die gleichnamige betriebswirtschaftliche Strategie ein, die in vielen Industriesektoren angewendet wird. Die Six-Sigma-Methode versucht, die Qualität von Prozessoutputs durch Identifikation und Entfernung von Fehlerursachen und durch Minimierung von Prozessvariation zu verbessern. Dabei wird die so genannte DMAIC Methode angewendet, die im Wesentlichen aus fünf Phasen besteht: ProjektDefinition, Messung der wichtigsten Prozessvariablen, Analyse der dazugehörigen Daten, Verbesserung (Improvement) auf der Basis von statistischer Versuchsplanung und Kontrolle (Control) des zukünftigen Prozesses. Diese Veranstaltung baut auf der Veranstaltung Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement auf. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden werden nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein, selbstständig eine Schadensanalyse zu konzipieren und Bauteilschäden aufgrund von Werkstoffversagen zu bewerten. Zusammen mit den erlernten Methoden des Qualitätsmanagements erlangen die Studierenden die Kompetenz, die Qualität des jeweiligen Bauteilfertigungsprozesses und des fertigen Bauteils zu erhöhen. Auf Grund der fachübergreifenden Thematik erlangen die Studierenden zusätzliche Erfahrungen im Bereich des vernetzten Denkens. Die im Rahmen der Übungen von den Studierenden selbstständig durchzuführenden Kleinprojekte fördern Projekt- und Konfliktmanagementkompetenzen.</p> <p>Es wird angestrebt, aufbauend auf der Six-Sigma-Methode in einer zusätzlichen Veranstaltung, so genannte Green Belts als Zusatzqualifikation zu vergeben für die selbstständige Durchführung eines Six-Sigma-Projekts unter Anleitung eines Master-Black-Belts. <u>Optional: Bei hervorragender Prüfungsleistung Zusatzqualifikation Green Belt durch Durchführung eines Six-Sigma-Projekts</u></p>				

Modul 3: Six-Sigma-Methode + Schadensanalyse / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
5	Prüfungen Klausurarbeit: Dauer 120 min.			
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: die Teilnahme an den Modulen „Werkstoffe“ und „1. und 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung“. Die Six-Sigma-Veranstaltung baut auf der Veranstaltung Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement auf. Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 24 gewählt werden.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Technische Betriebsführung und 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann Prof. Dr. Claus Weihs		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7) Fakultät Statistik (5)	

Modul 4: Automatisierungs- und Robotertechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Automatisierungs- und Robotertechnik III	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Automatisierungs- und Robotertechnik IV	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Das Modul Automatisierungs- und Robotertechnik vermittelt vertiefende Kenntnisse über die Programmierung und Steuerung von automatisierten Systemen. Behandelt werden die Themen Steuerungstechnik und Steuerungsgeräte, Robotersteuerungen und die Programmierung von Steuerungen (SPS) nach IEC 61131-3 sowie die Programmierung von Handhabungsgeräten mittels Offline-Programmiersystemen. Zudem werden die mathematischen Grundlagen zur kinematischen Berechnung von Handhabungsgeräten und zum Aufbau von Offline-Programmier- und Simulationssystemen vertieft. Beispielhaft werden innovative Lösungen für aktuelle Problemstellungen der Robotertechnik vorgestellt. Im Element Automatisierungs- und Robotertechnik IV steht das Thema der Realisierung robotergestützter Produktionsanlagen im Mittelpunkt der Betrachtungen. Von der Auftragsvergabe bzw. Auftragsannahme bis hin zur Inbetriebnahme robotergestützter Produktionsanlagen werden alle Phasen des Entwicklungs- und Realisierungsprozesses durchgesprochen und mit einer praktischen Übung vertieft.</p> <p>Lit.: Wolfgang Weber: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung. Zweite, neu bearbeitete Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2009 John C. Craig: Introduction to Robotics. Third Edition, Pearson Education International, 2005</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten zur Programmierung von Steuerungs- und Regelungsgeräten in der Automatisierungstechnik und sind in der Lage Probleme aus diesem Themengebiet zu analysieren und systematisch zu lösen. Außerdem können sie die Kinematik von Handhabungsgeräten analysieren und mathematisch modellieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage den kompletten Entwicklungs- und Realisierungsprozess für robotergestützte Produktionsanlagen zu erfassen und die in den einzelnen Phasen durchzuführenden Teilaufgaben systematisch zu lösen. Dieses Modul schult insbesondere analytisches, strukturiertes und vernetztes Denken sowie im Rahmen der Übungen aufgrund deren Charakters als gruppenorientierte Arbeit die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Studierenden.</p>				
5	Prüfungen				
	<p>Benotete Modulprüfung: Klausurarbeit: 120min. Freiwillige Studienleistung: Im Rahmen des Moduls können Bonuspunkte erworben werden, die in der Modulprüfung berücksichtigt werden, wenn die Modulprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Näheres wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Grundlagen der Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen zu Handhabungssystemen, allgemeine Programmierkenntnisse vorteilhaft</p>				

Modul 4: Automatisierungs- und Robotertechnik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Maschinenteknik und 3. Profilmodul Produktionstechnik im Master of Science Maschinenbau und 1. und 2. Wahlpflichtmodul des Profils IT in Produktion und Logistik und Profilmodul im Profil Produktionsmanagement im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r AR Priv.-Doz. Dr.-Ing. Jobst Bickendorf	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 5: Materialmodellierung in der Mechanik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Parameteridentifikation	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Finite Inelastizität	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch				
3	Lehrinhalte In den Elementen dieses Moduls werden den Studierenden forschungsnahe Themengebiete der Materialmodellierung vermittelt und die Anwendung auf ingenieurtechnische Problemstellungen aufgezeigt. Die Modellierung des Verhaltens von Werkstoffen erfordert die Erstellung eines physikalischen Modells, welches in die Formulierung eines mathematischen Modells überführt wird. Die resultierenden mathematischen Modelle sind in der Regel sehr komplex und werden daher im Allgemeinen numerisch gelöst. Im ersten Element des Moduls werden algorithmische Methoden behandelt, mit denen die Materialparameter solcher Modelle identifiziert werden können, so dass das mathematische Modell die zuvor experimentell gemessenen Daten optimal widerspiegeln kann. Im Element 2 des Moduls wird die Materialmodellierung inelastischen Werkstoffverhaltens vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei zum einen auf der Berücksichtigung finiter Deformationen und zum anderen auf der Beschreibung inelastischen Materialverhaltens. Die Materialmodellierung ist hierbei in den Rahmen der Kontinuumsthermodynamik eingebettet und behandelt die theoretische und algorithmische Modellierung von, zum Beispiel, Einkristall- und Polykristallplastizität. Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls angegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Materialmodellierung. Sie sind in der Lage, Methoden der Parameteridentifikation auf unterschiedliche Materialklassen anzuwenden. Dies beinhaltet insbesondere grundlegenden Methoden der nichtlinearen Optimierung und deren Anwendung. Diese Methoden sind auch auf andere technische Problemstellungen übertragbar, womit dem Inhalt des Moduls eine fächerübergreifende Funktion zukommt. Des Weiteren, werden die Kenntnisse der Kontinuumsthermodynamik-basierten Materialmodellierung im zweiten Element des Moduls vertieft und zudem Aspekte der Materialwissenschaften betont. Diese interdisziplinäre Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden, fächerübergreifend forschungsorientiert zu lernen und dieses Wissen auf technische Problemstellungen anzuwenden. Aufgrund der eigenständig durchgeführten Implementierung der entwickelten Modelle schärfen die Studierenden ihre Kenntnisse im wissenschaftlichen Programmieren. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer bis zu zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung oder aus einer mündlichen Prüfung bzw. als Präsentation von max. 60 min.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: Tensorrechnung, Einführung in die Materialtheorie, Methode der Finiten Elemente, Programmierkenntnisse				

Modul 5: Materialmodellierung in der Mechanik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls			
	1. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät	
	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 6: Umformtechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Umformtechnik III	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Dieses Modul vermittelt anhand eines Projekt-Labors und Seminararbeiten einen vertiefenden Überblick über Umformmaschinen und Werkzeuge. Im problembasierten Projekt-Labor ist eine reale umformtechnische Problemstellung bzgl. einer Maschine oder eines Prozesses im Gesamtkontext der Umformtechnik der zentrale Ausgangspunkt. Bei der Bearbeitung der abzugrenzenden Problemstellung vertiefen und professionalisieren Studierende ingenieurtechnische Vorgehensweisen wie die Konstruktionssystematik und Problembearbeitungstechniken, das Experimentieren/Validieren und die Projektplanung und -steuerung. Des Weiteren werden wissenschaftliche Methoden zur Informationsbeschaffung/Recherche sowie der objektiven wie wahrhaftigen Themen-/Ergebnisdarstellung und Präsentation angewandt. Des Weiteren findet eine Vertiefung der Grundlagen zu den Sonderverfahren der Umformtechnik und der Umformmaschinen statt. Den Studierenden werden Kenntnisse über Sonderumformverfahren, Verfahrenserweiterungen, Besonderheiten von Verfahren, Probleme und Problembehandlungen vermittelt, gleichzeitig wird bereits vorhandenes Wissen intensiviert. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Mit erfolgreicher Teilnahme an dem Modul erlangen die Studierenden ein breites Verständnis für die Sonderverfahren der Umformtechnik sowie die Umformmaschinen und Werkzeuge. Im Rahmen Veranstaltungen werden durch die Studierenden die zur Bearbeitung nötigen Grundlagen und anschließend spezielle Probleme der Umformtechnik erarbeitet. Anschließend sollen die erarbeiteten theoretischen wie praktischen Vorkenntnisse kreativ zur Entwicklung innovativer Lösungsansätze angewendet werden. Das Modul fördert die wissenschaftlich analytische Herangehensweise zur Bearbeitung ingenieurtechnischer Problemstellungen im Rahmen der Umformtechnik. Durch die Gestaltung als Projekt-Labor erfolgt praktisches wie experimentelles Arbeiten im anwendungsbezogenen wissenschaftlichen Kontext. Dadurch wird ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen auch beim Umgang mit unvollständigen Ausgangsinformationen gefördert.				
5	Prüfungen Element 1: Projektpräsentation inkl. einer mündlichen Prüfung 30-45 min. Element 2: Klausurarbeit 90 min				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen			
7	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. empfohlen: Grundlagen der Umformtechnik				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Produktionstechnik und 1. und 2. Wahlpflichtmodul der Profile Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Materialflusstechnik, Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau und Profilmodul Produktions-Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 7: Fabrikplanung					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fabrikplanung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Fallstudie Fabrikplanung	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Das Ziel des ersten Elements Fabrikplanung ist die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über die Themengebiete der Fabrikplanung und der Betriebskontrolle. Dazu werden einerseits die existierenden Grundlagen der Fabrikplanung diskutiert (Vorgehensmodelle, Methoden) und andererseits ausgewählte Planungsfälle (z.B. Neuplanung, Anpassungsplanung) und Planungsaufgaben (z.B. Ressourcenplanung, Anordnungsstrukturplanung) tiefergehend analysiert. Als übergreifendes Rahmenwerk wird das prozessorientierte Vorgehensmodell der Fabrikplanung verwendet. Weiterhin wird durch die Vermittlung grundsätzlicher Controllinginstrumente das Zusammenwirken zwischen Technischer und Wirtschaftlicher Betriebsführung verdeutlicht. Ergänzt werden diese Inhalte durch die Methoden und Anwendungen der „digitalen Fabrik“, die es ermöglichen, die Ergebnisse der statischen Fabrikplanung in einem dynamischen Modell zu analysieren und zu bewerten. Das Element Fabrikplanung vermittelt den Studierenden die konzeptionellen und methodischen Grundlagen zur Planung von Fabrikssystemen. Weiterhin werden zentrale Methoden und Werkzeuge im Rahmen der Übung beispielhaft angewendet. Als Lehrmaterialien stehen Vorlesungsfolien sowie ein umfassendes Skript, mit Literaturangaben zur möglichen Vor- und Nachbereitung, zur Verfügung.</p> <p>Im Rahmen der Fallstudie werden die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen durch die Anwendung digitaler Medien im Zuge einer webbasierten Fabrikplanung an einem durchgehenden Fallbeispiel studierendenzentriert und kompetenzorientiert vertieft. Durch den praktischen Einsatz der gelehrtten Methoden und Verfahren im Rahmen der Vorlesungen, Übungen und des Planspiels soll den Studierenden die Praxisrelevanz der Themengebiete vermittelt sowie die Anwendung der gelehrtten Vorgehensweisen und Methoden gefestigt werden.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>In diesem Modul werden die Fähigkeiten zur Lösung von Fragestellungen der Fabrikplanung und Betriebsführung erlernt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Fabrikplanung als eine permanente Aufgabe im Rahmen des Fabrikbetriebes zu verstehen. Damit sind sie befähigt, eine komplexe, schwer zu lösende Aufgabenstellungen der Fabrikplanung in weniger komplexe Teilaufgaben zu zerlegen und diese zielorientiert zu lösen. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, wichtige Einflussfaktoren der Fabrikplanung zu antizipieren und den jeweiligen Umständen entsprechend zu berücksichtigen sowie die notwendigen Methoden eigenständig zu identifizieren und entsprechend anzuwenden.</p>				
5	Prüfungen:				
	<p>Element I: Klausurarbeit (jeweils 60 Minuten) Element II: Regelmäßige Einreichung von Zwischenergebnissen, Darlegung der in Kleingruppen erarbeiteten Fallstudienenergebnisse</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>Die Fallstudie Fabrikplanung baut auf den Grundlagen der Vorlesung Fabrikplanung auf. Am zweiten Teil dieses Moduls (Fallstudie) dürfen nur Studierende teilnehmen, die die Prüfung des ersten Teils bestanden haben.</p>				

Modul 7: Fabrikplanung / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Technische Betriebsführung; 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für die Profile Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, IT in Produktion und Logistik, Technische Betriebsführung und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Henke		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 8: Fluidenergiemaschinen					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fluidenergiemaschinen III	V(2) + Ü(1)	4	3
	2	Fluidenergiemaschinen IV	V(2) + Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Im Rahmen des Moduls erlernen die Studierenden die tiefer gehende Funktion, die strömungstechnische Auslegung und das Betriebsverhalten von Fluidenergiemaschinen, insbesondere Strömungsmaschinen. Ausgehend von thermodynamischen Kreislaufbetrachtungen werden Gitterströmungen und räumliche Strömungen z.B. axialer Strömungsmaschinen behandelt. Die einzelnen Verlustmechanismen und die Wirkungsgradketten werden vorgestellt. Das Betriebsverhalten sowie die Betriebsgrenzen der Maschinen werden aufgezeigt und erläutert. Einzelne Baugruppen der Maschinen werden funktional und konstruktiv dargestellt sowie die Entwicklung und die Entwicklungspotenziale beschrieben. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte Verständnis typischer Fluidenergiemaschinen zur ersten Auslegung der Maschinen zu nutzen. Sie besitzen das Rüstzeug, sowohl das stationäre als auch ansatzweise das instationäre Betriebsverhalten der Fluidenergiemaschinen, insbesondere der Strömungsmaschinen, zu verstehen und erforderlichenfalls gezielt zu beeinflussen.				
5	Prüfungen Fluidenergiemaschinen III : mündliche Prüfung (max. 45 Minuten) Fluidenergiemaschinen IV: mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Maschinentechnik, 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 9: Simulationstechnik in der Mechanik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Nichtlineare Kontinuumsmechanik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch				
3	Lehrinhalte In den Elementen dieses Moduls werden den Studierenden forschungsnahe Themengebiete der Simulationstechnik im Rahmen der Nichtlinearen Festkörpermechanik vermittelt und die Anwendung auf ingenieurtechnische Problemstellungen aufgezeigt. Im ersten Element des Moduls werden die kontinuumsmechanischen Grundlagen unter Berücksichtigung großer Deformationen behandelt. Diese schließen die Kinematik finiter Deformationen von Festkörpern, die thermodynamischen Bilanzgleichungen und die Materialgleichungen zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens ein. Im Vordergrund stehen hierbei dreidimensionale elastische Prozesse. Im zweiten Element des Moduls werden nichtlineare Finite-Elemente-Methoden für die Simulation von dreidimensionalen Randwertproblemen elastischer Festkörper unter Berücksichtigung großer Deformationen entwickelt. Die Impulsbilanz wird hierfür in schwacher Form und in Bezug auf unterschiedliche Konfigurationen eingeführt, um diese dann bereichsweise zu diskretisieren. Zur Lösung des diskreten nichtlinearen Gleichungssystems im Rahmen der Newton-Methode, wird der zugehörige Tangentenoperator hergeleitet und die algorithmische Formulierung der behandelten Finite-Elemente-Methode implementiert. Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls angegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Simulationstechnik mit Anwendung auf Randwertprobleme elastischer Festkörper bei großen Deformationen. Sie sind in der Lage, die kontinuumsmechanischen Grundlagen zu durchdringen und auf die Modellierung technischer Problemstellungen anzuwenden. Des Weiteren erlernen die Studierenden nicht nur die theoretischen und algorithmischen Grundlagen der Formulierung und Implementierung nichtlinearer Finite-Elemente-Methoden, sondern sind nach erfolgreicher Teilnahme ebenfalls in der Lage, diese Methode auf andere technische Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Das vertiefte Verständnis sowohl der nichtlinearen Kontinuumsmechanik als auch der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode ermöglicht den Studierenden, das Potenzial und die Einsatzmöglichkeiten – aber auch die Grenzen – dieser bedeutenden Modellierungs- und Simulationstechniken zu erkennen. Die interdisziplinäre Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden, fächerübergreifend forschungsorientiert zu lernen. Aufgrund der eigenständig durchgeführten Implementierung der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode schärfen die Studierenden ihre Kenntnisse im wissenschaftlichen Programmieren. Die Studierenden gewinnen wichtige Einsichten in fächerübergreifendes Lernen sowie der Angewandten Mathematik und den Werkstoffwissenschaften. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer bis zu zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung oder aus einer mündlichen Prüfung bzw. als Präsentation von max. 60 min.				

Modul 9: Simulationstechnik in der Mechanik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: Tensorrechnung, Einführung in die Materialtheorie, Methode der Finiten Elemente, Programmierkenntnisse			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 10: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Werkstoff- und Bauteilprüfung II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Oberflächentechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul „Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II“ vertieft das Thema der Bauteilprüfung und stellt die Herstellung und die Anwendungen von Beschichtungen vor. Zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Bauteilprüfung insbesondere zur Schichtcharakterisierung werden umfangreich behandelt. Dabei stehen Methoden wie z.B. die Röntgen- oder Ultraschallprüfung im Mittelpunkt. Neben der Vermittlung des physikalischen Prinzips der Verfahren werden auch praktische Anwendungen z.B. zur Fehlerdetektion behandelt. Die Anwendungsgrenzen der zerstörungsfreien Analysemethoden werden im Vergleich zu anderen Verfahren aufgezeigt und gegenübergestellt. Ferner werden die Anwendung von Schichten als z.B. Korrosions- und Verschleißschutz und entsprechende Schichtherstellungsverfahren erläutert. Hierzu zählen organische und nasschemische Beschichtungsverfahren sowie Dickschicht- (Lichtbogenspritzen, Atmosphärisches Plasmaspritzen) und Dünnschichtverfahren (CVD, PVD). Neben den grundsätzlichen Verfahrensweisen werden die erzielbaren Schichten und Schichteigenschaften ausführlich behandelt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden ausführliche Kenntnisse der Werkstoffprüfung mittels zerstörungsfreier Analysemethoden und über verschiedene Beschichtungsverfahren zur Eigenschaftsverbesserung von Bauteiloberflächen. Die Studierenden werden in der Lage sein, Schichtsysteme auszuwählen und den geforderten Bauteilanforderungen anzupassen. Im Rahmen der vorlesungsspezifischen Übungen werden das analytische sowie das themenübergreifende Denken in Gesamtzusammenhängen geschult, und die Studierenden erlangen eine Diskussionskompetenz.				
5	Prüfungen Klausurarbeit: 120 min. oder mündliche Prüfung: max. 60 min. Der/Die Lehrende legt am Semesteranfang die Prüfungsform fest.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 24 gewählt werden.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilmodul Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung sowie 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Modellierung und Simulation in der Mechanik, Technische Betriebsführung und Maschinentechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 11: Arbeitssystemgestaltung							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand			
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Arbeitssystemgestaltung I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Arbeitssystemgestaltung II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden die Planung, Gestaltung und Optimierung von Arbeitssystemen in Theorie und Praxis insbesondere auf den Gebieten der Strukturierung von Produkten und Arbeitsabläufen, Entwicklung von Montagekonzepten, Materialbereitstellung, Layoutplanung von Montagelinien und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Es behandelt die Grundlagen der Arbeitsorganisation und Arbeitssystemgestaltung in Produktion und Logistik, insbesondere in der Montage wie z.B. Erzeugnisstrukturierung, Zeitermittlungsverfahren, Arbeitsablaufplanung sowie Gestaltung und Verkettung von Montagearbeitsplätzen. Ebenso werden personalorientierte Aspekte der Arbeitsorganisation z. B. Personalbedarfsermittlung, Anlernverhalten, Mitarbeiterführung und -motivation, Arbeitszeitmodelle und Entgeltgestaltung vermittelt. Die theoretischen Inhalte werden in Gruppenarbeit anhand eines Projektes zur Montagelinienplanung für ein konkretes Produkt umgesetzt, bei dem die Studierenden eigenständig die verschiedenen Schritte des Planungsprozesses durchführen und die Ergebnisse abschließend präsentieren.</p> <p>Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden methodisches Wissen in der Gestaltung von Arbeitssystemen in Produktion und Logistik aufgebaut und praktische Erfahrungen in der Montagelinienplanung, -gestaltung und -optimierung erworben. Die Studierenden sind dadurch in der Lage geringkomplexe Arbeitssysteme zu gestalten, zu bewerten und umzusetzen. Durch die Anwendung der Inhalte als Gruppe in einer Projektarbeit werden zudem Kompetenzen im Projektmanagement und die Teamfähigkeit der Studierenden gefördert.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Benotete Teilleistung Element 1: Ergebnispräsentation der Projektarbeit (Gruppenpräsentation) oder mündliche Prüfung oder Klausurarbeit</p> <p>Benotete Teilleistung Element 2: mündliche Prüfung</p> <p>Art und Umfang der Teilleistungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen von der oder dem Lehrenden bekannt gegeben.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: Kenntnisse in der Gestaltung sozio-technischer Arbeitssysteme</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>3. Profilmodul Technische Betriebsführung, 2. Profilmodul Materialflusstechnik und 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Produktionstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik</p>						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 12: Kommissioniersysteme + Sortiersysteme					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Kommissioniersysteme	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Sortiersysteme	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Veranstaltungen behandeln verschiedene Materialflusssysteme durch die Integration verschiedener Komponenten, Technologien und Anlagen des Förder- und Lagerwesens. Die Studierenden lernen in beiden Veranstaltungen den Aufbau, die Bestandteile und das Zusammenwirken dieser Komponenten im Generellen und an konkreten Beispielen kennen. Neben dem technischen Aufbau werden die Ablauf- und Aufbauorganisation solcher Systeme wie die notwendigen Informations- und Kommunikationssysteme zum internen Betrieb und zur Einbindung in übergeordnete Produktions- und Logistiksysteme behandelt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Kommissionier- und Sortiersysteme zu analysieren, die Leistungsfähigkeit zu bestimmen und anforderungsgerecht und nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien zu gestalten. Sie können Schwachstellen erkennen und Verbesserungspotenziale aufzeigen. Die einzelnen Geräte und Systemkomponenten können sie in ihrem Zusammenspiel bewerten und erhalten eine ganzheitliche Sicht der Technik.				
5	Prüfungen Die Prüfung erfolgt durch eine maximal 120-minütige Klausur, in der durch Verständnisfragen und Gestaltungsaufgaben das Wissen und die erworbenen Kenntnisse geprüft werden.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Kenntnisse in Geräte, Anlagen und Konzepte der Förder- und Lagertechnik				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Materialflusstechnik und 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Maschinentechnik im Master of Science Maschinenbau, Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael ten Hompel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 13: Konstruktionslehre					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Konstruktionslehre II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Konstruktionslehre III	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In dem Modul werden Kenntnisse über Gestaltungsrichtlinien (Design for X), die Entwicklung von Baureihen und Baukästen, das methodische Ausarbeiten von Fertigungsunterlagen und für den Konstruktionsprozess wichtige Methoden (Funktionsstruktur, etc.) vermittelt. Im Rahmen einer projektorientierten Gruppenarbeit werden die vermittelten Inhalte bei einer praxisnahen Aufgabenstellung vertieft und durch Aspekte der Gruppenarbeit ergänzt, Dabei werden ergänzende Kenntnisse auf dem Gebiet der konstruktionsbegleitenden Methoden und des Einsatzes von CAD-Systemen im Konstruktions- und Entwicklungsprozess vermittelt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse von für die Konstruktion von Produkten und Maschinen notwendigen Gestaltungsrichtlinien, über das Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie die Zusammensetzung von Fertigungsunterlagen und die Vorgehensweise bei deren Ausarbeitung. Mit Hilfe dieser Kenntnisse sind sie in der Lage, ihnen gestellte konstruktive Aufgabenstellungen zu analysieren, zu strukturieren und systematisch Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus verfügen sie über erste praktische Erfahrungen hinsichtlich des arbeitsteiligen Konstruierens in einer Gruppe und die Anwendung von Methoden in der Produktentwicklung.				
5	Prüfungen Benotete Teilleistung Element I – Konstruktionslehre II: Klausur (max. 2 Stunden) Benotete Teilleistung Element II – Konstruktionslehre III : Projektarbeit mit Präsentationen inkl. mündlicher Prüfung Der Umfang der Teilleistung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung von der oder dem Lehrenden bekannt gegeben.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Kenntnisse über den Produktentwicklungszyklus, Kenntnisse über den systematischen Konstruktionsprozess und Kenntnis sowohl der Grundregeln des Gestaltens als auch der Gestaltungsprinzipien (Prinzip der Kraftleitung, Prinzip der Aufgabenteilung, Prinzip der Selbsthilfe, Prinzip der Stabilität und Bistabilität).				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilmodul Maschinentechnik und 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 14: Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik I	V(2)+1(Ü)	4	3
	2	Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik II	V(2)+1(Ü)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In den Vorlesungen dieses Moduls werden den Studierenden forschungsnahe Themengebiete vermittelt und die Anwendung auf ingenieurtechnische Problemstellungen aufgezeigt. Die einzelnen Veranstaltungen orientieren sich dabei an den Bereichen „erweiterte Materialmodelle“ sowie „erweiterte numerische Methoden“. Der Themenkomplex „erweiterte Materialmodelle“ umfasst in diesem Zusammenhang unter anderem die Theorie poröser Medien, die Molekulardynamik, Homogenisierungsmethoden sowie die Schädigungs- und Bruchmechanik. In Bezug auf „erweiterte numerische Methoden“ werden Optimierungsalgorithmen mit Anwendung auf strukturmechanische Probleme und neue Diskretisierungsmethoden, wie die isogeometrische Analysis oder auch Approximationen für die Beschreibung von Grenzflächen gelehrt. Zwischen den Inhalten der beiden Elemente besteht eine direkte Interaktion. Diese gewährleistet, dass die „erweiterten Materialmodelle“ auch mittels „erweiterter numerischer Methoden“ implementiert werden können und somit schlussendlich zur numerischen Analyse komplexer ingenieurtechnischer Problemstellungen herangezogen werden können.</p> <p>Literaturangaben sind auf den Internetseiten des Moduls angegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den zwei forschungsnahen Bereichen „erweiterte Materialmodelle“ und „erweiterte numerische Methoden“. Das Modul dient somit zum einen dazu, die Studierenden an aktive Forschungsthemen heranzuführen. Zum anderen gewinnen sie Erfahrung mit der Anwendung dieser neuen Methoden zur Lösung komplexer technischer Problemstellungen. Eben gerade diese Brückenfunktion der computerorientierten Mechanik zwischen grundlagenorientierter Forschung einerseits und komplexen ingenieurrelevanten Problemstellungen andererseits sollen die Studierenden verstehen und anschließend selbständig anwenden. Dadurch ist es möglich, dass sie neue Erkenntnisse entwickeln. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer bis zu zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung oder aus einer mündlichen Prüfung bzw. als Präsentation von max. 60 min.</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Empfohlen: Tensorrechnung, Einführung in die Materialtheorie, Methode der Finiten Elemente, Programmierkenntnisse</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>3. Profilmodul Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Entwurf von informationstechnischen Systemen	V(2)+1(Ü)	4	3		
	2	Einführung von Informationssystemen	V(2)+1(Ü)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul behandelt den Entwurf, die Umsetzung und Einführung informationstechnischer Systeme mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung in der Produktion und Logistik. Das erste Element führt am Beispiel produktionslogistischer Systeme in den systematischen Entwurf von IT-Systemen ein. Behandelt werden aktuelle Vorgehensweisen des Systementwurfs vom Problem zur Codierung, geeignete Modellierungsverfahren für Daten, Prozesse und Implementierung sowie Methoden des verteilten Entwurfs großer Softwaresysteme. Methoden der Qualitätssicherung in der Softwareentwicklung und -pflege werden vorgestellt und bezüglich der Anwendungsvoraussetzungen untersucht, wobei auch das Thema Verifikation und Validierung dargestellt wird. Ausgewählte Themen werden in den Übungen an Beispielen vertieft.</p> <p>Im zweiten Element werden Vorgehensweisen zur Auswahl, Gestaltung und Einführung von Informationssystemen im Bereich der Produktionslogistik eingeführt. Das informationstechnische System wird in den Zusammenhang des Geschäftsprozesses (GP) gestellt und daraus erforderliche Funktionalitäten und zu unterstützende Prozesse abgeleitet. Die Planung des (spezifisch) einzusetzenden Systems von den Anforderungen aus dem GP über Lasten- und Pflichtenheft bis in die Projektplanung wird durchgängig behandelt. Weiter werden Techniken der Projektstrukturierung und -überwachung eingeführt sowie Methoden zur qualitätsorientierten Entwicklung von Software behandelt. In den Übungen nutzen die Studierenden das erworbene Wissen für die Planung und Umsetzung einer IT-Einführung. Der Stand der Einführungsplanung wird jeweils in Präsentationen dargestellt. Dabei werden alle Elemente der Vorgehensweise vom Kick-off-Meeting bis zur Projektabschlussnahme exemplarisch durchlaufen. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erhalten die Kompetenzen um die Planung, Anpassung und Einführung von Informationssystemen insbesondere in logistischen und produktionslogistischen Anwendungen zu gestalten und zu begleiten. Sie werden in die Lage versetzt, Vorgehensweisen von IT-Anbietern kritisch zu beurteilen und erwerben Fähigkeiten zur effektiven Überwachung von IT-Projekten sowie zur Einführung geeigneter Monitoring-Mechanismen. Darüber hinaus werden Grundlagenkenntnisse für die selbständige Lösung von IT-Aufgaben, auch mit anspruchsvoller Programmierung, erworben. Durch die praktische Erprobung der erlernten Methoden in Gruppenarbeit werden Sozialkompetenz und organisatorische Fähigkeiten geschult sowie das kritische Denken gefordert. Die Präsentationen des Einführungsprojektes üben Kommunikationsmechanismen sowie rhetorische Fähigkeiten ein.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit: 120min.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						

Modul 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Das Element 2 (Einführung von Informationssystemen) baut auf in Element 1 (Entwurf von informationstechnischen Systemen) vermittelten Kenntnissen auf			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul IT in Produktion und Logistik, 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Technische Betriebsführung, Materialflusstechnik, Maschinentechnik und Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul Master of Science Logistik und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 16: IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Informationstechnologien und ihre Anwendung	V(2)+1(Ü)	4	3
	2	Fallstudie Informationssystem	P(3)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Im ersten Element werden wichtige Informationstechnologien vertieft und bezogen auf aktuelle Entwicklungen der Informationstechnik diskutiert, wobei die Diskussion teilweise durch die Studierenden selbst vorzubereiten und durch Präsentationen zu untersetzen ist. Besprochen werden beispielsweise spezifische Aspekte der Anwendungsprogrammierung mit Objektbibliotheken, Datenbankentwicklung, Web-Technologien und Schnittstellen im Web einschließlich Web-Services, Agententechnologien, Konzepte für Software-as-a-service und Aspekte der Datensicherheit. Für ausgewählte Technologien werden in Übungen Erfahrungen im Einsatz erworben.</p> <p>Die Fallstudie im zweiten Element leitet die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von einzelnen im ersten Element erlernten Technologien an. Für eine vorgegebene Aufgabe ist in Gruppenarbeit die IT-Lösung für ein gegebenes Fallbeispiel zu entwerfen, umzusetzen und zu präsentieren. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erhalten die Kompetenzen um die Einführung von Informationssystemen insbesondere in logistischen und produktionslogistischen Anwendungen zu gestalten und zu begleiten. Sie werden in die Lage versetzt, Vorgehensweisen von IT-Anbietern kritisch zu beurteilen und erwerben Fähigkeiten zur effektiven Überwachung von IT-Projekten sowie zur Einführung geeigneter Monitoring-Mechanismen. Darüber hinaus werden Grundlagenkenntnisse für die selbständige Lösung von IT-Aufgaben, auch mit anspruchsvoller Programmierung, erworben. Durch die praktische Erprobung der erlernten Methoden in einer Fallstudie werden Sozialkompetenz und organisatorische Fähigkeiten geschult, eigene Lösungskompetenz erworben sowie das kritische Denken gefordert. Die Präsentation des Projektes übt Kommunikationsmechanismen sowie rhetorische Fähigkeiten ein.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungsleistung wird durch schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit sowie mündliche oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) am Ende des Moduls erbracht.</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul IT in Produktion und Logistik, 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Materialflusstechnik, Technische Betriebsführung und Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau; Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik; Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 17: Informationsaustausch produzierender Unternehmen					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Informationsaustausch im Wertschöpfungsnetz	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Planung, Steuerung und Überwachung von Produktionsprozessen	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul behandelt Grundlagen des Informationsaustauschs im Wertschöpfungsnetz entlang der Kette Produktentstehung sowie im Zuliefernetz. Diskutiert wird sowohl der Datenaustausch im Unternehmen als auch in Liefernetzwerken und sogenannten virtuellen Unternehmen.</p> <p>Das erste Element vermittelt Konzepte der Interoperabilität innerhalb von Unternehmungen sowie zwischen Unternehmungen im Wertschöpfungsnetz sowie Ebenen der Interoperabilität vom standardisierten Informationsaustausch hin zu kooperativen Prozessen. In diesen Zusammenhang gehören Ansätze zum Austausch von Geschäftsprozessmodellen unter Berücksichtigung des Zielkonfliktes von nahtloser Zusammenarbeit und Schutz proprietären Wissens, der Umgang mit verteilter und redundanter Information sowie die Einordnung von Informationsspeicherung und -verarbeitung in den Geschäftsprozess sowie Grundwissen zu den Datenaustauschformaten der Digitalen Fabrik. Das Wissen wird ergänzt durch Techniken des Datenaustausches sowie Konzepte zu Datensicherheit und Datenintegrität beim Betrieb von Informationssystemen, Ausfallschutz, Authentifizierung und Autorisierung.</p> <p>Das zweite Element fokussiert auf IT-Systeme im Wertschöpfungsnetz. Behandelt werden die Ebenen der Planung und Steuerung und deren Aufgaben, zeitliche Horizonte, Voraussetzungen und Schnittstellen. Weiter werden die Methoden der Datenerfassung (z.B. Aufschreibungen, manuelle Rückmeldungen, Sensoren, Barcodes, RFID, eGrain) mit ihren Vor- und Nachteilen sowie den Grenzen ihrer Anwendung diskutiert. In diesen Zusammenhang gehören auch Konzepte der Plausibilisierung und Fehlererkennung. Die im Hintergrund verbindenden Netzwerke werden hinsichtlich ihrer Konzepte, ihrer Leistung als Funktion des Nutzungsgrades, der Datensicherheit, Realtime-Eignung und Fehleranfälligkeit diskutiert.</p> <p>Beide Elemente werden jeweils durch Übungen ergänzt. Seminarvorträge von Gruppen der Studierenden zu spezifischen Einzelthemen der jeweils behandelten Themenkreise vertiefen das Verständnis und fördern zugleich die Fähigkeit zur Teamarbeit sowie zum selbständigen Erschließen einer wissenschaftlichen Themenstellung. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Analyse und zum Entwurf von Informationssystemen in Wertschöpfungsnetzen. Sie wissen, welche Systeme unter welchen Voraussetzungen zu welchem Zweck einsetzbar sind und welche Informationen diese Systeme ggf. austauschen sollten. Ferner kennen die Teilnehmer Konzepte und Voraussetzungen für unterschiedliche Ebenen der Interoperabilität und können deren Einsetzbarkeit in konkreten Umgebungen analysieren. Durch die Vorbereitung von Seminarvorträgen und die Durchführung von Übungen in Kleingruppen werden Kompetenzen in der überzeugenden Darstellung eines Themas sowie in der Darstellung und Verteidigung einer erarbeiteten Lösung erworben.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Benotete Modulprüfung: Abschließende Klausur am Ende des Moduls.</p>				

Modul 17: Informationsaustausch produzierender Unternehmen / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilm modul IT in Produktion und Logistik und 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Technische Betriebsführung und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul Master of Science Logistik und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 18: Materialflussrechnung + Materialflusssimulation					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Materialflussrechnung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Materialflusssimulation	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Dieses Modul vermittelt die einschlägigen analytischen und simulationsgestützten Verfahren zur Analyse von Logistiksystemen.</p> <p>In der Materialflussrechnung werden wissenschaftlich etablierte und in der Praxis gängige Methoden zur Leistungsermittlung in Förder- und Lagersystemen behandelt. Einen Schwerpunkt hierbei bildet die Berechnung der mittleren Spielzeit in vollautomatischen Lagersystemen, wie beispielsweise Hochregallagern für Paletten oder automatischen Kleinteilelagern für Behälter. Hierfür werden entsprechende Berechnungsgrundlagen hergeleitet und Optimierungspotenziale durch Schnellläuferzonen diskutiert. Des Weiteren werden Methoden zur Ermittlung des Durchsatzes von Förderelementen, insbesondere von Weichen und Zusammenführungen, behandelt. Außerdem werden Grundlagen aus dem Bereich der Warteschlagentheorie vermittelt. Den Abschluss des Analytikteils bilden verschiedene Methoden für die Verfügbarkeitsberechnung komplexer Materialflusssysteme.</p> <p>In der Veranstaltung Materialflusssimulation werden die Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation (Discrete Event Simulation, DES) und deren praktische Anwendung in Fragestellungen der Materialflusstechnik vermittelt. Zu den behandelten Themengebieten gehören Vorgehensmodelle für Simulationsstudien, spezifische Grundlagen der Statistik insbesondere zur Analyse und Generierung von Eingabedaten sowie zur Einordnung und Bewertung der erzeugten Ausgabedaten, der Umgang mit computergenerierten Zufallszahlen, Experimentplanung und -auswertung sowie Vorgehensmodelle und Techniken der Verifikation und Validierung. Dabei wird die organisatorische Einbettung von Simulationsstudien in Projekte der Materialflussplanung erläutert und typische Fehler sowie Grundregeln und Leitsätze zum Einsatz der Simulation dargestellt. Das erlernte Wissen wird jeweils an Beispielen mit einem kommerziellen Simulationssystem eingeübt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden analysieren, fördertechnische Komponenten wie Weichen und Zusammenführungen und vollautomatische Lagersysteme in Bezug auf ihre Leistung nach bestehenden Richtlinien in Bezug auf ihre Leistung richtige Dimensionierungen ableiten. Darüber hinaus erlernen sie die Anwendungen der vorgestellten Methoden auf Spezialfälle, um diese besser beurteilen und Lösungsansätze zur Berechnung in Bezug auf ihre Leistung entwickeln. Im Bereich der Verfügbarkeit sind sie in der Lage, komplexe Systeme soweit zu vereinfachen, dass eine Berechnung mit Hilfe erlernter Methoden möglich wird. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den Einsatz der Simulation für spezielle Probleme beurteilen und begleiten zu können. Sie können vorliegende Problemstellungen analysieren, die Angemessenheit des Simulationseinsatzes prüfen, Eingangs- und Zielgrößen festlegen sowie Schlussfolgerungen daraus ableiten. Sie werden somit in die Lage versetzt, die Durchführung einer Simulationsstudie kompetent vorzubereiten und Untersuchungsergebnissen abzuleiten sowie den Aufbau und die Wirkung von konkreten Simulationsmodellen nachzuvollziehen oder selbst Modelle zu erstellen.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfung erfolgt durch eine 120-minütige Klausur, in der durch Verständnisfragen und Berechnungsaufgaben das Wissen und die erworbenen Kenntnisse geprüft werden.</p>				

Modul 18: Materialflussrechnung + Materialflusssimulation / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen: -keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilm modul Materialflusstechnik und 1. und 2. Wahlpflichtmodul des Profils IT in Produktion und Logistik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael ten Hompel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 19: Industrielles Projektmanagement					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Grundlagen des industriellen Projektmanagements	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Business Engineering logistischer Systeme	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In diesem Modul werden die begrifflichen und methodischen Grundlagen sowie die Zielsetzungen des Projektmanagements aufgearbeitet und die Relevanz der Thematik für ein erfolgreiches Unternehmensmanagement herausgestellt. Dazu werden im ersten Teil die Grundlagen des Projektmanagements vermittelt. Dieses beinhaltet die notwendigen Definitionen, die Vorstellung beteiligter Akteure, die Formulierung von Projektzielen sowie die verschiedenartigen Aktivitäten zur erfolgreichen Abwicklung insbesondere auch größerer Projekte. Hierzu zählen auch Techniken und Methoden, den Projektfortschritt zu kontrollieren und zu prognostizieren (z.B. Meilenstein Trend Analyse). Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studierenden anhand von Fallstudien aus der Praxis vertiefte Kenntnisse der Transformation logistischer und produktionstechnischer Systeme durch den strategischen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien. Theoretische und konzeptionelle Grundlage der Transformationsprojekte ist das Business Engineering. Business Engineering ist ein modellbasierter und methodenorientierte Ansatz zur Transformation von Unternehmen.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden bekommen einen Überblick über die typischen Problemstellungen des Projektmanagements und lernen die entsprechenden Vorgehensweisen und Methoden kennen, um diese erfolgreich zu lösen. Neben den dazu notwendigen Fach- und Methodenkompetenzen werden dabei die im Projektmanagement wichtigen sozialen Kompetenzen (Softskills) gestärkt. Dazu werden die Schlüsselqualifikationen immer wieder an geeigneten Stellen während der Veranstaltung durch Diskussionen und / oder Gruppenarbeiten gefördert. Am Ende der Veranstaltung sollen die Teilnehmer in der Lage sein, geeignete Instrumente des Projektmanagements für konkrete Anwendungsfälle aus der Praxis auszuwählen und sicher einzusetzen.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Element I: Hausarbeit als Gruppenarbeit inkl. Präsentation der Fallstudie Element II: Projektarbeit auf Basis von Fallstudien aus der Praxis</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> 2Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die Teilnahme wird im Regelturnus im SS mit der Veranstaltung „Grundlagen des Industriellen Projektmanagements“ begonnen. Da beide Veranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl stattfinden, können für die Veranstaltung „Business Engineering“ in der Regel nur wenige Nachrückerplätze vergeben werden.</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik /Werkstoffprüfung, Technische Betriebsführung, Materialflusstechnik und Maschinentchnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Henke		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 20: Instandhaltungsmanagement					
MA-Studiengang:: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Grundlagen des Instandhaltungsmanagements	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Angewandtes Instandhaltungsmanagement	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt die wesentlichen Grundlagen der Instandhaltung von Maschinenanlagen. Im Element 1 werden die operativen Felder der Instandhaltung behandelt. Neben dem Basiswissen über das Ausfallverhalten von Maschinen und Anlagen und deren jeweilige Auswirkung auf den Betrieb des Gesamtsystems werden hier verschiedene Instandhaltungskonzepte und -strategien behandelt. Darüber hinaus werden die Organisation der Instandhaltung und der Einsatz innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien in diesem Bereich umfangreich thematisiert. Das erste Element schließt mit der Diskussion von Arbeits- und Umweltschutzthemen sowie der Qualitätssicherung und Konstruktion bei Instandhaltungssystemen.</p> <p>Element 2 beinhaltet die strategischen Felder der Instandhaltung. Hierzu werden Themen wie z.B. die Führung von Instandhaltungspersonal sowie das Instandhaltungscontrolling erörtert. Auf Basis der Instandhaltungskostenrechnung werden auch Verfahren erlernt, um Outsourcingprojekte zu bewerten und mit den geeigneten Maßnahmen zu monitoren. Es wird hier zudem das Handwerkszeug zur Fehler- und Problemanalyse vermittelt.</p> <p>Zu den beiden Vorlesungen findet eine semesterübergreifende Übung statt. In der Übung werden die Studierende in die Lage versetzt eine zustandsorientierte Instandhaltung für ein intralogistisches System zu gestalten. Die Basis für die Gestaltung ist u.a. die Schwingungsanalyse an einem intralogistischen System.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Durch die Vermittlung der wesentlichen Grundlagen der Instandhaltung sowie den Besonderheiten bei der Ausführung von Instandhaltungstätigkeiten können die Studierenden nach erfolgreicher Teilnahme ohne große Einarbeitungsprobleme auf diesem Gebiet Ingenieuraufgaben übernehmen. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen auf der operativen und strategischen Ebene der Instandhaltung. Zusätzlich werden Schlüsselqualifikationen teilweise durch die Diskussionen und / oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Schriftliche Prüfung: max. 120 min. Als Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist eine Studienleistung (z. B. in Form einer Hausarbeit) zu erbringen. Die genaue Form der Studienleistung wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		

Modul 20: Instandhaltungsmanagement / Seite 2				
MA-Studiengang:: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Technische Betriebsführung, Materialflusstechnik und Maschinentchnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Henke		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 21: Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul umfasst zwei aufeinander aufbauende Vorlesungen. Für die Analyse umformtechnischer Prozesse mittels der Finiten-Elemente-Methode (FEM) werden sowohl in der Forschung als auch in der industriellen Anwendung kommerzielle Programmsysteme eingesetzt. Die in der Umformtechnik auftretenden physikalischen Phänomene erfordern die Nutzung der nichtlinearen FEM in der Prozesssimulation. Im Rahmen einer umfassenden wissenschaftlichen Herangehensweise, werden in der ersten Vorlesung notwendige Konzepte und Themen aus den Bereichen Tensorrechnung, numerische Methoden, Kontinuumsmechanik und Materialmodellierung diskutiert und eingeführt. Dies dient dem Zweck, eine vertiefte Kenntnis der linearen FEM zu schaffen, aber auch die notwendigen Grundlagen für die nicht-lineare FEM zu vermitteln. Diese Kenntnisse werden durch die begleitende praktische Nutzung von kommerziellen Programmsystemen für die effiziente Modellbildung ergänzt. In der zweiten Vorlesung liegt der Schwerpunkt auf der nicht-linearen FEM. Dazu wird detailliert auf die verschiedenen Arten, wie Material- Struktur- und Kontaktnichtlinearitäten eingegangen. Zunächst werden Materialmodelle für (Elasto)-Plastizität vorgestellt. Einen Schwerpunkt der zweiten Vorlesung stellt die für die Massivumformung bedeutende FEM für starr-plastisches Materialverhalten. Auf Basis dessen werden weitere wichtige Aspekte wie Elementtechnologien, Neuvernetzungsansätze und thermo-mechanische Kopplung berücksichtigt. Um den Bezug zur Umformtechnik herzustellen, werden die Umsetzung der Theorie in kommerziellen Programmen illustriert und Vergleiche von Simulationen von Experimenten durchgeführt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlangen in diesem Modul die Qualifikation, für einen umformtechnischen Prozess ein Modell zu erstellen, Berechnungen mit dem realisierten Modell durchzuführen und abschließend eine kritische Bewertung der Berechnungsergebnisse durchzuführen. Darüber hinaus werden im Rahmen von Hausarbeiten sowie von kleineren Seminareinheiten die Teamfähigkeit der Studierenden geschult und in den Ergebnispräsentationen die Präsentationstechniken vertieft. Bei der Vermittlung von Methodenkompetenzen ist das Modul so gestaltet, dass im Wesentlichen strukturiertes Denken und das Reduzieren von Problemen auf kleinere, einfacher lösbare Substrukturen entwickelt werden.</p>				
5	Prüfungen Klausurarbeit 120 min oder mündliche Prüfung 45 min				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Kenntnisse der linearen FEM. Empfohlen wird das Fach „Analytische Methoden in der Umformtechnik“. Die Teilmodule bauen aufeinander auf.</p>				

Modul 21: Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Modellierung und Simulation in der Mechanik, IT in Produktion und Logistik im Master of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 22: Spanende Werkzeugmaschinen (nicht in Kombination mit Modul 33)					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Spanende Werkzeugmaschinen I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Spanende Werkzeugmaschinen II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In dem Modul werden die Werkzeugmaschinen (WZM) in der spanenden Fertigung vorgestellt. Hierzu werden grundlegende Bauarten und Betriebsmittel erläutert. Mit Hilfe ausgewählter Beispiele praktischer Anwendung werden den Studenten Problemstellungen dargestellt und Lösungen aufgezeigt. In der Übung werden die Vorlesungsinhalte vertieft und auf die Praxis übertragen. Darüber hinaus werden die Studenten für ein spanend zu bearbeitendes Bauteil virtuell eine WZM beschaffen. Dazu wird ein aufgabenspezifisches Pflichtenheft sowie ein Arbeitsplan mit entsprechenden Zerspanungswerkzeugen erstellt. Anschließend sollen die Studierenden von ausgewählten WZM-Herstellern Angebote für eine WZM einholen. Um die Leistungsfähigkeit der „gekauften“ WZM zu überprüfen, erstellen die Studierenden ein Abnahmeheft. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Das Modul vermittelt den Teilnehmern analytisches und vernetztes Denken bezüglich der strategischen Auslegung von Zerspanungsaufgaben an WZM. Die dargestellten Problemstellungen aus der Praxis erfordern die Übertragung der in der Veranstaltung vermittelten Lehrinhalte zur Auswahl und Einrichtung solcher Maschinen und Maschinensysteme. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über spanende WZM. Sie sind befähigt diese zu nutzen, um im späteren Praxisfall anforderungsgerechte Werkzeugmaschinen und Betriebsmittel bezüglich der Zerspanungsaufgabe zu beschaffen. Neben den schon genannten Kompetenzen erlernen die Teilnehmer Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung. Die Aufgaben werden in Gruppenarbeit gelöst, wodurch die kritische Auseinandersetzung mit der Thematik geschult werden soll. Des Weiteren müssen die Teilnehmer im Team zusammenarbeiten und fördern damit ihre Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Die Terminierung von Teilaufgaben erfordert ein sinnvolles Aufgabenmanagement und die Abstimmung und Aufgabenverteilung in der Gruppe. Die abschließende Präsentation und Diskussion der Ergebnisse schult ebenfalls rhetorische Fähigkeiten und die kritische Auseinandersetzung in der Gruppe.				
5	Prüfungen Element 1: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Element 2: Projektarbeit inkl. Präsentation (15 Minuten)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Fertigungstechnologie“ Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 33 gewählt werden.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 23: Kernkompetenzen des Industrial Engineering							
MA-Studiengänge: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Arbeits- und Produktionssysteme III	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Ergonomie I	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	Lehrinhalte Das Modul behandelt ergänzend zu den Grundlagen des Industrial Engineering vertiefende Inhalte der humanorientierten Gestaltung, Bewertung und Optimierung von Arbeitssystemen. Schwerpunkt liegt dabei auf der Ermittlung von mitarbeiterbezogenen Kenngrößen (Vorgabezeit, Leistungsgrad, Belastung, Beanspruchung). Hierzu werden den Studierenden im Element 1 stochastische Grundlagen zur Zeitwirtschaft, intra- und interindividuelle Streuung von Ausführungszeiten, Multimoment-Studien, REFA-Zeitermittlung, Systeme vorbestimmter Zeiten, Ermittlung von Planzeiten, Verwendung von Zeitdaten und Software zur Verwaltung von Zeitdaten (MTM-TiCon, Ortim, Process Designer) vermittelt. Im Element 2 werden ergonomiespezifische Themenstellungen wie das System „Mensch - Arbeit“, das Belastungs- und Beanspruchungskonzept, physische energetische Arbeit, Kriterien der Belastungsbewertung / -beurteilung, Umgebungsbedingungen (Lärm / Beleuchtung etc.) und ergonomische Gestaltung bzw. Überlastungsprävention behandelt. Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.						
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der mitarbeiterorientierten Gestaltung von sozio-technischen Arbeitssystemen. Im Bereich des Industrial Engineering kennen die Studierenden die unterschiedlichen Methoden der Zeitermittlung, können diese für verschiedene Zeitarten und Verwendungszwecke (Vorgabezeitermittlung, Arbeitsplanung, Entlohnung der Mitarbeiter) eigenständig auswählen sowie in begrenzten Maße unter Anleitung in der Praxis anwenden. Im Bereich der Ergonomie kennen die Studierenden mögliche Überlastungs- und Sicherheitsrisiken, können deren Relevanz an vorhandenen Arbeitsplätzen und -abläufen selbstständig einschätzen und - für exemplarische Praxisbereiche - ergonomisch begründete Gestaltungsmaßnahmen ableiten.						
5	Prüfungen Benotete Teilleistung 1: Gruppenpräsentation inkl. mündlicher Prüfung Benotete Teilleistung 2: mündliche Prüfung oder schriftliche Prüfung (1h) Der Dozent behält sich vor, je nach Teilnehmerzahlen die Prüfungsform für Studierende, die die Teilleistung im Erstversuch absolvieren zu Beginn des Kurses zu ändern (schriftliche Prüfung). Art und Umfang der Teilleistungen werden von der Dozentin oder dem Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
6	Prüfungsformen und -leistungen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Kenntnisse in der Gestaltung sozio-technischer Arbeitssysteme						
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Technische Betriebsführung, Produktionstechnik und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau sowie Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 24: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Schadensanalyse					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Werkstoff- und Bauteilprüfung II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Schadensanalyse	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Profilmodul „Werkstoff- und Bauteilprüfung 2 + Schadensanalyse“ zeigt an Hand von Ergebnissen der Schadensanalyse, wie Methoden der Werkstoffprüfung erfolgreich eingesetzt werden können. Ausgehend vom Produktlebenszyklus wird der strategische Standort der Schadensanalyse dargestellt. Es wird die Systematik der Schadensklärung erläutert, und die Studierenden werden mit der Konzeption einer Schadensuntersuchung sowie mit den Arbeits- und Entscheidungsschritten bei der Schadensklärung vertraut gemacht. Ein wesentlicher Bereich stellt hierbei die Diskussion und Bewertung von Beanspruchungsreaktionen und Schadensmerkmalen dar. Dabei werden Beispiele aus allen relevanten Werkstoffgruppen (Metalle, Polymere, Keramiken und Verbundwerkstoffe) vorgestellt. Parallel erhalten die Studierenden einen Überblick zur Werkstoffcharakterisierung sowie zu rechtlichen Fragen der Schadensbeurteilung. In begleitenden Übungen werden die Studierenden an die selbstständige Durchführung einer Schadensanalyse herangeführt. Anhand von Beispielen werden unterschiedliche Messsysteme vorgestellt und bewertet. Die Grundlage hierzu bilden folgende Lehrinhalte: Anforderungen und Aufgaben von Mess- und Prüfsystemen, Kosten- und Nutzendarstellung, sowie die Einsatzgebiete der einzelnen Verfahren, qualitätsorientierte Berichte und Entwicklungs- und Einführungsstrategien im Bereich der Werkstoff- und Bauteilprüfung. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Selbstständig eine Schadensanalyse zu konzipieren und Bauteilschäden aufgrund von Werkstoffversagen zu bewerten sind Kompetenzen, die die Studenten nach erfolgreicher Teilnahme erlangen. Zusammen mit den erlernten Prüfverfahren werden sie weiterhin die Fähigkeit besitzen, die Qualität des jeweiligen Bauteilfertigungsprozesses durch die erlernten Maßnahmen zu erhöhen. Die fachübergreifende Thematik und die vorlesungsspezifischen Übungen fördern das vernetzte Denken sowie die Teamfähigkeit der Studierenden.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit:120 min</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine-Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 3 und10 gewählt werden.</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Materialflusstechnik, Modellierung und Simulation in der Mechanik und Maschinentchnik im Master of Science Maschinenbau</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 25: Verkehrswesen					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/WS)	1 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Planung und Optimierung verkehrslogistischer Knoten	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Logistik- und Verkehrsmanagement	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Das Modul vertieft ausgewählte Inhalte der Verkehrslogistik unter Berücksichtigung der unternehmensbezogenen, verkehrswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Sichtweise. Im ersten Element liegt der Schwerpunkt im Bereich der Knoten (z.B. Flughäfen, Umschlaganlagen, Terminals, Häfen) aus Unternehmenssicht. Dabei werden neben Material- und Informationsflüsse und den zugehörigen Prozessen auch die Aspekte Layout, Betriebsstrategien, Ressourcen und Planungsfragen thematisiert. Auch der Bereich des Managements von Speditionen (Produkt-/Programmplanung, Ressourcen- und Personalplanung, Kostenrechnung und Controlling) und die Einsatzmöglichkeiten von Informations- und Kommunikationstechnologien (Tracking & Tracing, Datenerfassung und -auswertung) werden behandelt.</p> <p>Das zweite Element thematisiert das Management von Verkehren und angeschlossenen logistischen Prozessen u.a. im Kontext einer volkswirtschaftlichen Verkehrssteuerung (Infrastruktur, Verkehrsdaten, Verkehrsfinanzierung). Neben dem damit verbundenen Themenbereich des Wirtschaftsverkehrs werden zudem Aspekte der Raum- bzw. Stadtplanung unter logistischen Gesichtspunkten ebenso wie Umweltaspekte behandelt. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte anhand von Anwendungsbeispielen und Aufgaben vertieft und im Rahmen von Fallstudien in Gruppenarbeit auf Fragestellungen aus der Praxis übertragen und angewendet.</p> <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung zur Planung und Optimierung verkehrslogistischer Knoten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clausen, U.; Ebel, G.; Geiger, C.(2013). Handbuch der Verkehrs- und Transportlogistik. Springer: 2. Auflage. 2) Klukas, A.(2007): Entwicklung von Layout und Abläufen in Hafenterminals im Zusammenhang mit dem Meeresautobahnenkonzept. <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung Logistik- und Verkehrsmanagement:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clausen, U.; Ebel, G.; Geiger, C.(2013). Handbuch der Verkehrs- und Transportlogistik. Springer: 2. Auflage. 2) Buchholz, J.; Clausen, U. (2009). Große Netze der Logistik. Springer- Verlag Berlin, Heidelberg. 3) Aberle, G.; Transportwirtschaft: einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, 4. Aufl.; München, Wien, 2003; Oldenbourg Wissenschaftsverlag 				
4	Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, komplexe Situationen bei der Planung oder dem Betrieb logistischer Knoten systematisch zu analysieren, zu beurteilen und mittels geeigneter Methoden eigene Lösungen zu entwickeln. Durch die praktische Erprobung und Vertiefung der theoretischen Kenntnisse durch die Bearbeitung verkehrslogistischer Fragestellungen in Gruppenarbeit werden die Sozialkompetenz der Studierenden sowie die Vorgehensweise bei der Organisation von Projekten (Projektmanagement) geschult.</p>				

Modul 25: Verkehrswesen / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/WS)	1 Semester	1./2. Semester	8	240 h
5	Prüfungen Klausurarbeit 120 min. oder mündliche Prüfung 45 min.			
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Technische Betriebsführung im Master of Science Maschinenbau, Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 26: Distributionslogistik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Distributionslogistik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Das Modul befasst sich thematisch mit Prozessen der Warenverteilung vom Unternehmen zu dessen Kunden/Abnehmern: Neben der Vorgehensweise bei der Konzeption einer Distributionsstruktur werden die Bereiche der Transportplanung sowie der Bestandssteuerung in mehrstufigen Systemen thematisiert. Dazu werden die unterschiedlichen Gestaltungsprinzipien von Nachschub- und Versorgungskonzepten vermittelt sowie die Distributionskonzepte verschiedener Branchen erläutert. Weitere Themen behandeln das Retourenmanagement sowie das Distributionscontrolling. Im Element „Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs“ werden verschiedene wissenschaftliche Methoden vorgestellt, mittels derer verkehrslogistische Probleme gelöst werden können. Dazu zählen die mathematische Optimierung, die Simulation sowie Kennzahlensysteme. Neben der theoretischen Einführung in die Methoden innerhalb der Vorlesung werden diese durch praktische Anwendung innerhalb verschiedener Projekte vertieft.</p> <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung Distributionslogistik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clausen, U.; Ebel, G.; Geiger, C.(2013). Handbuch der Verkehrs- und Transportlogistik. Springer: 2. Auflage. 2) Arnold, D., Isermann, H, Kuhn, A., Tempelmeier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin et al., 2008. 3) Koether, R.(2012). Distributionslogistik. Effiziente Absicherung der Lieferfähigkeit. Springer Gabler, Heidelberg. <p>Empfohlene Literatur zur Veranstaltung Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Clausen, U.; Ebel, G.; Geiger, C.(2013). Handbuch der Verkehrs- und Transportlogistik. Springer: 2. Auflage. 2) Stauber, M. (2009). Logistische Kennzahlensysteme. Unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeit. Diplomica Verlag GmbH, Hamburg. 3) VDI 3633 Blatt1 (2003): Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen 				
4	Kompetenzen				
	<p>Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über die Gestaltung und die Prozesse in unterschiedlichen Distributionsstrukturen vermittelt. Sie lernen mathematische Algorithmen bei Fragestellungen der Transportplanung anzuwenden sowie eine systematische Herangehensweise an komplexe Entscheidungssituationen und die Konzeption einer geeigneten Distributionsstruktur. Die theoretischen Kenntnisse werden durch Anwendung der Analyseverfahren auf Praxisbeispiele vertieft.</p>				
5	Prüfungen				
	Klausurarbeit 120 min. oder mündliche Prüfung 45 min.				

Modul 26: Distributionslogistik / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen			
	-keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls			
	1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau, Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik			
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät	
	Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen		Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 27: Antriebstechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Antriebstechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Antriebstechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In diesem Modul erhalten die Studierenden einen grundlegenden Überblick über die in technischen Produkten eingesetzten antriebstechnischen Komponenten, insbesondere über deren Funktion und Eigenschaften, Auslegung, Berechnung und Gestaltung. Das Element Antriebstechnik 1 behandelt die Grundlagen der Ölhydraulik und Pneumatik, Fluide, Pumpen, Funktionen und Bauformen von Ventilen, Vorsteuerung von Ventilen, Motoren für die Ölhydraulik und Pneumatik und Steuerungstechnik. Im Element Antriebstechnik 2 werden die Grundlagen hydraulischer Getriebe, hydrostatische Getriebe, hydrodynamische Leistungsübertragung, Wandler, Kupplungen, Bremsen und Retarder anhand typischer Anwendungen vorgestellt, und es wird die Zusammenarbeit dieser Komponenten im Antriebstrang behandelt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie werden in die Lage versetzt, antriebstechnische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind befähigt, auf dem Gebiet der Antriebstechnik auch umfangreichere Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, mittels Kreativitätstechniken zu bearbeiten und technisch umzusetzen. Sie können fachübergreifende Zusammenhänge erkennen, in Gesamtzusammenhängen denken und antriebstechnische Problemstellungen unter Einbeziehung konstruktiver und steuerungstechnischer Anforderungen lösen.				
5	Prüfungen Klausurarbeit über 120 min. oder onlinetest über 120 min. oder mündliche Prüfung über maximal 45 Minuten. Die Veranstaltung wird als Vorlesung oder Blockveranstaltung gelesen, näheres entnehmen Sie den Ankündigungen des Lehrstuhles.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: PC-Grundkenntnisse, Grundlagen der Physik, insbesondere der Mechanik, Grundkenntnisse der Maschinenelemente				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Maschinentechnik, Modellierung und Simulation in der Mechanik, IT in Produktion und Logistik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 28: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Englisch oder Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt grundlegende Methoden und Techniken der mathematischen Modellierung und Simulation. Die inhaltlichen Schwerpunkte bilden Aspekte der Optimierung, die Theorie und Anwendung partieller Differentialgleichungen, eine Einführung in Aspekte der Kontinuumsmechanik und ein Überblick zu Modellierungsmethoden im Allgemeinen. Darüber hinaus werden zugehörige Simulationstechniken wie die Methode der Finiten Elemente, Aspekte der Numerik in der Fluidodynamik, Hochleistungsrechnen und Approximationstheorie.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p> <p>Verschiedene Lehrveranstaltungen werden für dieses Modul angeboten, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerical Solution of Differential Equations (V (2) + Ü (1), englisch) – unregelmäßig • Optimization (V (2) + Ü (1), englisch) – unregelmäßig • Introduction to Computational Fluid Dynamics (V (2) + Ü (1), englisch) – unregelmäßig • Numerische Mathematik für Physik und Ingenieurwissenschaften (V (2) + Ü (2), deutsch) – jährlich im Sommersemester <p>Die jeweils aktuell angebotenen Lehrveranstaltungen können im Dekanat der Fakultät Mathematik erfragt werden.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der mathematischen Modellierung und Simulation. Sie sind in der Lage, diese mathematischen Methoden auf technische Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Diese interdisziplinäre Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden, fächerübergreifend forschungsorientiert zu lernen. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfungen der Inhalte des Moduls erfolgen in schriftlicher Form (max. 120 Min.) oder in mündlicher Form (max. 60 Min.).</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;">Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Empfohlen: Mathematik für Ingenieure</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Dekanin/Dekan der Fakultät Mathematik</p>		<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Mathematik (1)</p>				

Modul 29: Höhere Mathematik für Ingenieure					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS)	1 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Advanced Engineering Mathematics	V(3)+Ü(2)	8	5
2	Lehrveranstaltungssprache Englisch (oder Deutsch)				
3	Lehrinhalte Das Modul vermittelt Methoden und Techniken der Höheren Mathematik für Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden mathematische Methoden, die für die Modellierung und Simulation technischer Problemstellungen von zentraler Bedeutung sind. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls bilden die Lineare Algebra, Differentialgleichungen, Laplace-Transformationen, Integralrechnung mit mehreren Variablen, Stabilität von Differentialgleichungen und die Variationsrechnung. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Höheren Mathematik für Ingenieure. Sie sind in der Lage, diese mathematischen Methoden auf technische Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Diese interdisziplinäre Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden, fächerübergreifend forschungsorientiert zu lernen. Durch die Zusammenarbeit mit Kommilitoninnen und Kommilitonen in Übungen erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit.				
5	Prüfungen Die Prüfung der Inhalte des Moduls erfolgt in schriftlicher Form (max. 120 Min.).				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlen: Mathematik für Ingenieurwissenschaften (Höhere Mathematik I-III)				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Dekanin/Dekan der Fakultät Mathematik		Zuständige Fakultät Fakultät Mathematik (1)		

Modul 30: Unternehmensentwicklung							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Logistische Unternehmensentwicklung I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Logistische Unternehmensentwicklung II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Unternehmen müssen sich immer wieder an neue Marktanforderungen anpassen und sich schnell und effizient an neue Rahmenbedingungen anpassen. Nur so bleiben sie nachhaltig erfolgreich. Es gilt Unternehmen zielgerichtet zu entwickeln. Besonders trifft das auf die Einkaufsorganisation von Unternehmen zu. Die grundlegenden Kenntnisse und Fähigkeiten hierfür werden in der Veranstaltung „Logistische Unternehmensentwicklung I“ vermittelt. Der thematische Fokus der Veranstaltung liegt dabei auf der Internationalen Beschaffung und strategischem sowie operativem Einkauf. Themenfelder sind u.a. Allgemeine Grundlagen des Einkaufs, Globale Beschaffungsmärkte, Strategische und Operative Beschaffung, Lieferantenmanagement. Dazu werden insbesondere Strategien, Methoden und Werkzeuge aus diesen und weiteren Bereichen vorgestellt. Die Themen des ersten Vorlesungsteils werden mit verschiedenen Übungsaufgaben, Planspielen und Fallbeispielen abgerundet.</p> <p>Mit dem Kurs "Logistische Unternehmensentwicklung II" wird das Modul abgeschlossen. In der Veranstaltung „Logistische Unternehmensentwicklung II“ stehen vor allem das Thema der Produktivität sowie praxiserprobte Methoden zur Messung und Verbesserung von Logistiksystemen im Mittelpunkt. Das Management der Produktivität setzt auf den vorhandenen Strukturen auf und befasst sich im Tagesgeschäft mit den wichtigen Erfolgsfaktoren Produktivität des Personals und Optimierung des Bestandskapitals. Eine produktive Struktur des Bestandes hängt von der Nachfrage und deren Volatilität ab. Mit standardisierten Methoden kann der Bestand gezielt positiv beeinflusst werden. Angereichert wird die Veranstaltung durch eine Fallstudie zum Strategischen Einkauf, die in Kleingruppen bearbeitet und präsentiert wird.</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Teilnehmer erlangen durch dieses Modul breit gefächerte, fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, die es ihnen erlauben, in ihrem späteren Berufsleben aktiv an der Gestaltung und Weiterentwicklung des Unternehmens zu partizipieren. Dies gelingt ihnen durch die Übertragung des erlernten Wissens auf unternehmensspezifische Zusammenhänge. Die Anreicherung der Veranstaltungen um parallel zu bearbeitende Fallstudien sorgt für eine vertiefende Auseinandersetzung mit dem Vorlesungsstoff. Die Diskussion der Inhalte und Bezug zu aktuellen Themen sowie die selbstständige Bearbeitung der Fallstudie in studentischen Kleingruppen und die gemeinsame Präsentation der Ergebnisse fördert zudem Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsbereitschaft und Teamfähigkeit der Teilnehmer.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Benotete Teilleistung Element 1: schriftliche Prüfung Benotete Teilleistung Element 2: schriftliche Prüfung</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Die Teilmodule bauen aufeinander auf; für die Teilnahme am zweiten Teil ist daher die erfolgreiche Teilnahme am erst Teil zwingend notwendig.</p>						

Modul 30: Unternehmensentwicklung / Seite 2				
MA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science in der Logistik			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Henke	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 31: Supply Chain Engineering					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Unternehmenslogistik und Supply Chain Management	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Supply Chain Simulation	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch/Englisch				
3	Lehrinhalte Ausgehend von der Feststellung, dass in Zukunft nicht das beste Unternehmen, sondern die beste Wertschöpfungskette bzw. das beste Produktionsnetzwerk die Marktmacht für ein Produkt behaupten wird, wird in diesem Wahlpflichtmodul die unternehmensbezogene Managementebene verlassen. Mit den Teilnehmern werden vielmehr die Herausforderungen und Lösungsansätze zur Planung, Steuerung und Modellierung von unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken diskutiert. Nach der grundlegenden Vorstellung von Modellierung und dem Modellierungsparadigma der Logistik werden die vielfältigen Gestaltungsaufgaben ausgehend vom übergeordneten SCM-Aufgabenmodell, welches diese anhand zeitlicher (langfristig bis kurzfristig) und rollenspezifischer (Lieferant, Unternehmen, Kunde) Kriterien strukturiert, vertiefend behandelt. Der Umgang mit den unterstützend eingesetzten Modellierungsinstrumenten wird in den Übungen behandelt. Somit ergibt sich für die Teilnehmer neben einem profunden Einblick in die Bearbeitung von Detailfragestellungen stets auch ein übergeordneter Blick für die komplexen und vernetzten Aufgaben des Wertschöpfungskettenmanagements. Darüber hinaus werden insbesondere auch die methodischen Fragestellungen zur Bewältigung des Managements interorganisatorischer Beziehungssysteme adressiert. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erlangen neben einem ganzheitlichen, interdisziplinären Überblick über die vielfältigen Managementaufgaben ganzer Wertschöpfungsketten von der Rohstoffbeschaffung über den Endverbraucher bis zur Entsorgung oder dem Recycling, einen detaillierten Einblick in relevante Tätigkeitsumfänge eines Supply Chain Managers. Sie werden befähigt, mit den etablierten Beschreibungs- und Modellierungswerkzeugen des Supply Chain Managements zu arbeiten und diese später auf betriebliche Problemstellungen anzuwenden. Die Betonung und das planspielbasierte Nachvollziehen der Bedeutung der Beziehungsebene im Rahmen unternehmensübergreifender Zusammenarbeit runden den Erwerb der Kernkompetenzen eines Supply Chain Managers ab.				
5	Prüfungen Element 1: Klausurarbeit 90 min, Element 1: Klausurarbeit 90 min				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Die Teilmodule bauen aufeinander auf; Voraussetzung für die Teilnahme am Fach „Supply Chain Simulation“ ist die erfolgreiche Prüfung im Fach „Unternehmenslogistik und Supply Chain Management“.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael Henke		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 32: Regenerative Energiewandler					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fluidenergiemaschinen V	V(2) + Ü(1)	4	3
	2	Fluidenergiemaschinen VI	V(2) + Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Im Rahmen des Moduls erlernen die Studierenden die tiefer gehende Funktion, die Auslegung und das Betriebsverhalten von Fluidenergiemaschinen zur Nutzung regenerativer Energien. Ausgehend von der geschichtlichen Entwicklung sowie der Betriebsrandbedingungen z. B. der Meteorologie werden die strömungstechnischen, elektrotechnischen und konstruktiven Besonderheiten der regenerativen Energiewandler z.B. Wind- und Wasserturbinen beschrieben. Hierbei wird die gesamte Energiewandlungskette von der Aerodynamik/Hydrodynamik bis zur elektrischen Netzanbindung und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Betriebsgrenzen sowie die Steuerungs- und Regelungsarten der regenerativen Energiewandler werden aufgezeigt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, das vermittelte tiefer gehende Verständnis von Fluidenergiemaschinen zur Wandlung von regenerativen Energien sowohl zur Standortauswahl als auch zur ersten Auslegung der Maschinen zu nutzen. Sie besitzen das Rüstzeug, sowohl das stationäre als auch ansatzweise das instationäre Betriebsverhalten der Fluidenergiemaschinen zu verstehen und erforderlichenfalls gezielt zu beeinflussen.				
5	Prüfungen Fluidenergiemaschinen V : mündliche Prüfung (max. 45 Minuten) Fluidenergiemaschinen VI: mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen - Keine - Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Maschinentechnik und Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 33: Werkstoffe in der Fertigungs- und Biotechnik					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Werkstoffgerechte Fertigung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Biowerkstoffe	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul besteht aus zwei zusammenhängenden Lehrveranstaltungen. Die Inhalte der Vorlesung Werkstoffgerechte Fertigung vermitteln den Studierenden systematische Kompetenzen zur werkstoffgerechten Auswahl und Anwendung von Fertigungsverfahren. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die zur Bauteilherstellung verfügbaren Fertigungsverfahren, wobei zwei Aspekte im Vordergrund stehen: Zum einen wird gezeigt, welche Verfahren für welche Werkstoffgruppen besonders geeignet sind und wie diese werkstoffgerecht optimiert werden können. Zum anderen wird besprochen, wie Eigenschaften und Preis eines Bauteils vom Fertigungsverfahren beeinflusst werden. Damit sollen die Grundlagen für eine anwendungsgerechte Auswahl von Fertigungsverfahren vermittelt werden. Als Werkstoffgruppe sind gängige Stahlwerkstoffe und Leichtbauwerkstoffe wie Aluminium und Titan sowie Nickelbasislegierungen und Kunststoffe vorgesehen. Die Vorlesung Biowerkstoffe vermittelt den Studierenden die Kompetenz zur Auswahl und Anwendung von Werkstoffen der Bio- und Medizintechnik. Es werden die Eigenschaften vom biologischen Gewebe sowie die sich daraus ergebenden Anforderungen an medizinische Werkstoffe, z.B. Biokompatibilität, besprochen. Daneben werden sowohl Dauerimplantate aus Werkstoffen wie Titan, Keramik und Nickelbasislegierungen als auch bioabbaubare Implantate aus Magnesium und Polymeren hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften, Biokompatibilität und Resorbierbarkeit behandelt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, entsprechend den Werkstoffeigenschaften und einer vorgegebenen Bearbeitungsaufgabe ein Fertigungsverfahren auszuwählen und unter wirtschaftlichen Aspekten zu optimieren. Darüber hinaus besitzen sie ein fundiertes Wissen über die Anforderungen an die Werkstoffe in der Bio- und Medizintechnik und sind in der Lage, geeignete Werkstoffe für den Einsatz im menschlichen Körper auszuwählen.				
5	Prüfungen Klausurarbeit: 120 min oder mündliche Prüfung: 45 min.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in Fertigungstechnik und Werkstofftechnik.				

Modul 33: Werkstoffe in der Fertigungs- und Biotechnik /Seite 2				
MA-Studiengänge: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1.+2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Walther		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 34: Industrielle Montage							
MA-Studiengänge: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand			
Jährlich	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Industrielle Montage I	V(2) + Ü(1)	4	3		
	2	Industrielle Montage II	V(2) + Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden Wissen über die Planung, Gestaltung und Optimierung von manuellen, automatisierten und hybriden Montageprozessen und den dafür eingesetzten Montagesystemen in Theorie und Praxis.</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung gliedern sich anhand der Schwerpunkte Prozess (u. a. Fügen, Handhaben), Produkt (u. a. montagegerechte und demontagegerechte Produktgestaltung), Betriebsmittel (u. a. Roboter, Greif- und Spannsysteme, Fördersysteme, Handhabungssysteme, Sensorik), Organisation und Mensch.</p> <p>Dabei werden die Bereiche montagegerechte Produktgestaltung, Strukturierung von Produkten und Arbeitsabläufen, Entwicklung von Montagekonzepten zur manuellen, teilautomatisierten oder vollautomatisierten Montage sowie die ganzheitlichen Planung, Auslegung und Ausgestaltung von Montagesystemen behandelt.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich in einen theoretischen und einen praxisorientierten Veranstaltungsblock. Die im ersten Block vermittelten theoretischen Grundlagen werden im zweiten Block im Rahmen einer Gruppenarbeit anhand eines Projektes zur Montagelinienplanung für ein konkretes Produkt umgesetzt, bei dem die Studierenden eigenständig die verschiedenen Schritte des Planungsprozesses für Montagesysteme durchführen und die Ergebnisse abschließend präsentieren. Weiterführende Literaturempfehlungen werden den Studierenden in den vorlesungs- und übungsbegleitenden Unterlagen zur Verfügung gestellt.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden erfassen und beurteilen, inwieweit Produkte den Anforderungen einer montagegerechten Strukturierung und Gestaltung genügen. Sie werden in der Lage sein, Arbeitsabläufe montagegerecht zu strukturieren und Montagekonzepte zur manuellen, teilautomatisierten oder vollautomatisierten Montage zu entwickeln. Ferner erwerben sie grundlegende Fähigkeiten, um Montagesysteme in Produktion und Logistik ganzheitlich planen, auslegen und ausgestalten zu können.</p> <p>Durch die Anwendung der Inhalte als Gruppe in einer Projektarbeit werden zudem Kompetenzen im Projektmanagement und die Teamfähigkeit der Studierenden gefördert.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfung besteht aus einer maximal eineinhalbstündigen Klausurarbeit sowie einer maximal einstündigen Ergebnispräsentation der Projektarbeit (Gruppenpräsentation).</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>- keine -</p> <p>Empfohlen: Kenntnis in den Grundlagen sozio-technischer Arbeitssysteme, der Automatisierungs- und Robotertechnik und der Produktgestaltung</p> <p>Die Teilmodule bauen aufeinander auf.</p>						

Modul 34: Industrielle Montage / Seite 2				
MA-Studiengänge: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Technische Betriebsführung, Maschinentechnik, Materialflusstechnik, IT in Produktion und Logistik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 35: Kunststofftechnologie					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2.Semester	LP 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Polymere Verbundwerkstoffe	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Werkzeuge in der Kunststoffverarbeitung	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Element 1: <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung polymere Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde • Aufbau, Herstellung und Anwendung polymerer Werkstoffverbunde • Aufbau, Herstellung und Anwendung polymerer Verbundwerkstoffe • Dimensionierung und Berechnung (Klassische Laminattheorie, Netztheorie) • Werkstoffspezifische Gestaltungsrichtlinien im Leichtbau Element 2: <ul style="list-style-type: none"> • Spritzgießwerkzeuge • Extrusionswerkzeuge • Weitere Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung • Werkzeugkonstruktion • Berechnungsmethoden • Werkstoffe 				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu polymeren Werkstoffverbunden und Verbundwerkstoffen bzgl.: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Struktur und Abgrenzung • Werkstoffspezifische Produktionstechniken • Anwendungspotentiale und -gebiete • Gestaltungsrichtlinien • Berechnung und Bauteildimensionierung <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis über verschiedene Werkzeugkonzepte • Konstruktion prozess- und werkstoffgerechter Werkzeug • Ausführung von Berechnungen im Werkzeugbau • Erkennen von Problembereichen im Werkzeug 				
5	Prüfungen Klausurarbeit: 120 min. bzw. mündliche Prüfung: 45 min.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. und 2. Wahlpflichtmodul der Profile Maschinentechnik, Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen						
MA-Studiengänge: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen						
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2.Semester	LP 8	Aufwand 240 h		
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen	V(2)+Ü(1)	4	3	
	2	Fallstudie Entwicklung eines Kunststoffproduktes	P(3)	4	3	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte Element 1: Es werden zunächst konstruktionsrelevante Werkstoffkennwerte von Kunststoffen eingeführt und erläutert. Anschließend werden Konstruktionsprinzipien besprochen, die bei Kunststoffprodukten häufig angewendet werden. Einen Schwerpunkt bildet die Auslegung/Gestaltung von ausgewählten Maschinenelementen aus Kunststoffen. Dabei wird insbesondere auf die enge Interaktion von Konstruktion und Fertigung eingegangen, die charakteristisch bei der Produktentwicklung mit Kunststoffen ist. Schließlich wird auf das Thema „Rechnergestütztes Konstruieren bei Kunststoffprodukten“ eingegangen. Die Vorlesungsinhalte werden in den Übungen vertieft. Element 2: Die Fallstudie im zweiten Element leitet die Studierenden in der selbständigen Umsetzung von einzelnen im ersten Element erlernten Technologien und Methoden an. Für eine vorgegebene Aufgabe ist in Gruppenarbeit die Lösung für ein gegebenes Fallbeispiel zu entwerfen, umzusetzen und zu präsentieren. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.					
	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Ablauf der Produktentwicklung eines Kunststoffproduktes. Das Modul dient somit zum einen dazu, die Studierenden an die methodische und zielgerichtete Entwicklung von Kunststoffprodukten heranzuführen. Zum anderen gewinnen sie Erfahrung mit der Anwendung neuer Methoden zur Lösung komplexer technischer Problemstellungen. Die Studierenden sollen die verschiedenen Methoden zur Entwicklung technischer Kunststoffprodukte kennenlernen, verstehen und anschließend selbstständig anwenden können. Durch die Zusammenarbeit im Team im Rahmen der Fallstudie erwerben die Studierenden außerdem Kompetenzen in der Teamfähigkeit und Präsentationstechnik.					
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung wird durch schriftliche oder mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls erbracht (benotete Modulprüfung). Als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung ist eine Studienleistung in Form einer Fallstudie mit mündlicher Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung zu erbringen. Art und Umfang der Studienleistung und der Modulprüfung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung von der oder dem Lehrenden bekannt gegeben.					
6	Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Teilleistungen</td> </tr> </table>					Teilleistungen
Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung.					

Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen / Seite 2				
MA-Studiengänge: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2.Semester	8	240 h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Maschinentechnik, Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management mit Vertiefung Produktionstechnik im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 37: Ausgewählte Kapitel der angewandten Mechanik							
MA-Studiengänge: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2.Semester	LP 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		
	1	Simulation von mehrphasen und mehrskaligen Materialien	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Sondergebiete Strukturoptimierung	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Element 1: Als konzeptionellen Zugang für die Behandlung diskreter Mehrkomponenten-Materialien wird die Theorie poröser Medien (TPM) vorgestellt. Auf Basis der Herleitung thermo-dynamisch konsistenter Materialgleichungen erfolgt die Lösung des stark gekoppelten und nichtlinearen Gleichungssystems mittels der Finite Elemente Methode (FEM).</p> <p>Element 2: Auf Basis der Grundlagen der Strukturoptimierung werden ausgewählte Aspekte dieser behandelt. Ein spezieller Fokus liegt dabei auf der Behandlung nichtlinearer Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlernen die kontinuumsmechanische Beschreibung poröser Medien wie etwa mit Flüssigkeit gefüllte Festkörper oder Materialien mit verschiedenen Aggregatzuständen (fest – flüssig). Zudem wird vertieftes Verständnis der Theorie und Numerik von nichtlinearen, restringierten Optimierungsproblemen vermittelt.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Element 1: Hausarbeit mit Kolloquium oder Klausur Element 2: Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit mit Kolloquium</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/>Teilleistungen 2 Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen 2 Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen 2 Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine-</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Modellierung und Simulation in der Mechanik im Master of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Ricken/Prof. Barthold</p>		<p>Zuständige Fakultät Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen (10)</p>				

Modul: 38: Industrial Data Science					
MA-Studiengang: MB/Wing/Log					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2.Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Industrial Data Science 1	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Industrial Data Science 2	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Durch den zunehmenden Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in produzierenden Unternehmen werden fortlaufend Daten erfasst, deren Auswertung und Nutzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen von entscheidender Bedeutung sind. Das Element „Industrial Data Science 1“ behandelt die Grundlagen des Data Mining und des Datenmanagements sowie deren Anwendung in der industriellen Praxis, um Wissen aus den Daten zu gewinnen. Dabei sollen die speziellen Herausforderungen produzierender Unternehmen berücksichtigt und den Teilnehmern so das notwendige Wissen zur Lösung von Problemstellungen in der Praxis mittels Verfahren der Datenanalyse vermittelt werden. Ein besonderer Fokus liegt auf Verfahren des Datenmanagements, der Datenvorverarbeitung, der Modellerstellung sowie der Modellevaluierung. Das Modul wird für die Studierenden der Fakultät Maschinenbau sowie der Fakultäten Statistik und Informatik angeboten, um ein gemeinsames Lernen und einen interdisziplinären Wissensaustausch zu ermöglichen.</p> <p>Das Element „Industrial Data Science 2“ beinhaltet die praxisnahe Adaption und Anwendung der im Modul „Industrial Data Science 1“ vermittelten Inhalte der Datenanalyse sowie des Datenmanagements. In interdisziplinären Projektgruppen, bestehend aus Studierenden der Fachrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Logistik, Statistik und Informatik, wird eine industrielle, praxisnahe Problemstellung in Anlehnung an das Vorgehensmodell des Cross Industry Standard Process for Data Mining selbstständig bearbeitet. Die Studierenden wenden hierfür die erlernten Verfahren der Datenakquisition, -vorverarbeitung und -modellierung eigenständig auf die Daten des Anwendungsfalls an und stellen die Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation vor.</p> <p>Das Modul „Industrial Data Science 2“ basiert maßgeblich auf dem Modul „Industrial Data Science 1“ und kann nur bei erfolgreichem Abschluss des Moduls „Industrial Data Science 1“ besucht werden.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Elements Industrial Data Science 1 über grundlegende Kenntnisse bzgl. verbreiteter Verfahren des Data Mining und des Datenmanagements. Sie sind in der Lage, industrielle Datenbestände für die Modellierung vorzuverarbeiten, relevante Modellierungsverfahren fallspezifisch auszuwählen und sie auf realtypische Übungsbeispiele aus der industriellen Produktion anzuwenden. Zudem kennen die Studierenden die speziellen Herausforderungen im industriellen Umfeld bzgl. Datenbeschaffung, -haltung und -aggregation und beherrschen den Umgang mit diesen mittels geeigneter Methoden.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Elements Industrial Data Science 2 in der Lage, relevante Verfahren der Datenanalyse anhand einer industriellen, praxisnahen Problemstellung selbstständig auszuwählen, zu parametrisieren und anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden ein Datenanalyseprojekt sinnvoll strukturieren und in Teilarbeitspakete herunterbrechen. Zudem können die Studierenden nach Abschluss des Moduls in interdisziplinären Gruppen zusammenarbeiten und eine erfolgreiche fachübergreifende Bearbeitung eines Datenanalyseprojektes realisieren.</p>				
5	Prüfungen				
	<p>Element 1 – Klausur 60 min. Element 2 – Ergebnispräsentation und Kurzbericht</p>				

6	Prüfungsformen und –leistungen	
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
7	Teilnahmevoraussetzungen Industrial Data Science 1: keine Industrial Data Science 2: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Industrial Data Science 1	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. und 2. Wahlpflichtmodul für die Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung, technische Betriebsführung, IT in Produktion und Logistik; Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Logistik	
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. –Ing. Jochen Deuse	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)

Modul 39: Außerfachliche Kompetenz					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Wahlelement / Wahlelemente	V+Ü	8	6
2	Lehrveranstaltungssprache Je nach Wahl. Die Lehrveranstaltungssprache ergibt sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen des Elements oder wird mindestens zwei Wochen vor Beginn der Lehrveranstaltung in geeigneter Form von der oder dem Lehrenden bekannt gegeben.				
3	Lehrinhalte Im Modul Außerfachliche Kompetenz wählen die Studierenden ein Element oder mehrere Elemente aus dem Gesamtangebot der Technischen Universität Dortmund. Dabei handelt es sich um ein Element außerhalb des Studiengänge B. Sc. und M. Sc. Maschinenbau sowie außerhalb des Veranstaltungsangebots der Fakultät Wirtschaftswissenschaften. Darüber hinaus bleibt die Wahl den Studierenden freigestellt. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Das Studium Generale zielt darauf ab, Studierende zu befähigen, sich mit Studierenden und Lehrenden anderer Fächer über die eigene Fachkultur zu verständigen und das Eigene im Kontext des Anderen sehen und einordnen zu können. Es liefert Denkanstöße und ermöglicht ein tiefer gehendes Verständnis für Problemstellungen, Erkenntnisinteressen und Lösungsansätze der eigenen Fachdisziplin wie für andere Wissenschaftskulturen. Der Blick in andere Fächer wirkt der extremen Spezialisierung entgegen und bereitet die Studierenden auf ihre komplexen Aufgaben in der Lebens- und Arbeitswelt vor. Um dieses Ziel der Stärkung der Reflexionsfähigkeit bzgl. der eigenen Fachdisziplin zu erreichen, ist es unabdingbar, die Veranstaltungen des Studiums Generale parallel zum eigenen Fachstudium durchzuführen.				
5	Prüfungen Je nach Wahl des Elements/der Elemente: Benotete Modulprüfung oder benotete Teilleistungen (Anzahl je nach Wahl)				
6	Prüfungsformen und –leistungen Art, Form und Umfang der Modulprüfung (und ggf. Studienleistung(en)) oder der Teilleistungen (Anzahl je nach Wahl) werden / wird zu Beginn der Lehrveranstaltung von der / dem Lehrenden bekannt gegeben. Bei vorhandener Studienleistung / vorhandenen Studienleistungen ist / sind diese Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung. Näheres regeln die jeweiligen Modulbeschreibungen des Elements.				
7	Teilnahmevoraussetzungen Etwaige Teilnahmevoraussetzungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen des gewählten Elements / der gewählten Elemente geregelt.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig von der Wahl		Zuständiger Fachbereich Abhängig von der Wahl		

Modul 40: Fachlabor					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jährlich	1 Semester	2. Semester	6	180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fachlabor	P(3)	6	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Im Rahmen des Fachlabors werden ausgewählte komplexe Inhalte aus dem Maschinenbau anhand praktischer Untersuchungen, bei denen die Studierenden eigenständig ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen lösen müssen, vertieft. Das Fachlabor wird in Gruppen durchgeführt. Vor Laborbeginn ist der Versuch vorzubereiten. Das bedeutet, dass sich jede/r Teilnehmer/in zum Versuchstermin ausreichende Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und praktischen Durchführung des Versuches angeeignet haben muss. Jede/r Studierende kann nach Wunsch das Labor bei einem bestimmten Lehrstuhl/Fachgebiet oder Institut der Fakultät Maschinenbau belegen. Die Themeninhalte/Versuchsarten werden von den Lehrstühlen selber vorgegeben. Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bzw. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erlangen anhand der praktischen Übung Praxiskompetenz, da sie zur eigenständigen bzw. theoretischen Versuchsvorbereitung aufgefordert sind. Der jeweils betreuende Lehrstuhl vermittelt Fach- und Methodenkompetenz, da die Studierenden zur eigenständigen bzw. theoretischen Versuchsvorbereitung aufgefordert sind. Labore werden von verschiedenen Lehrstühlen betreut und umfassen deshalb unterschiedliche Themenbereiche. Aufgrund der Durchführung in Gruppen erlernen die Studierenden zusätzlich Teamfähigkeit, Organisationsmanagement und Terminprojektierung für den Abgabetermin:				
5	Prüfungen Praktische Versuchsdurchführung, wobei bei der mündlichen Präsentation auch auf Kompetenzen wie Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit geachtet wird und schriftliche Ausarbeitung über Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung und die wesentlichen Versuchsergebnisse.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 41: Fachwissenschaftliche Projektarbeit					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester	LP 6	Aufwand 180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit + mündliche Präsentation		6	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit. Diese soll als Teamarbeit mit maschinenbaulichen komplexen Fragestellungen behandelt werden. 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. im MOODLE bekannt gegeben.				
4	Kompetenzen 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 (nicht verpflichtend) und Kompetenzen im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit zu selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation.				
5	Prüfungen 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.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -Keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Betreuer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 42: Masterarbeit					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
Jedes Semester	24 Wochen	3. Semester	30	900 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Masterarbeit mit mündlicher Präsentation		30	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die das Masterstudium abschließt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, ein komplexes ingenieurwissenschaftliches Thema aus dem Bereich des Maschinenbaus eigenständig zu bearbeiten. Die mündliche Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit umfasst eine abschließende mündliche Befragung.				
4	Kompetenzen Durch das Anfertigen der Masterarbeit weist der/die Studierende nach, dass er/sie zu selbständigen wissenschaftlichem Arbeiten, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zur Lösung komplexer ingenieurwissenschaftlicher Fragen sowie deren abschließender mündlicher Präsentation befähigt ist. Dabei soll er/sie die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz sicher anwenden und selbstständig weiterentwickeln können. Durch die mündliche Präsentation erlangt der/die Studierende die Kompetenz, erarbeitete Ergebnisse einem kompetenten Fachpublikum unter Beachtung von Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit in angemessener Form zu präsentieren.				
5	Prüfungen Masterarbeit mit mündlicher Präsentation: Die Masterarbeit soll einen Umfang von 100 Seiten nicht überschreiten und darf nicht länger als 24 Wochen dauern. Die Masterarbeit ist stets eigenständig als Einzelarbeit zu verfassen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass das Thema der Masterarbeit innerhalb einer Arbeitsgruppe bearbeitet wird. Hierbei muss sichergestellt sein, dass der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des Einzelnen nach objektiven Kriterien deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach § 16 Absatz 1 MPO erfüllt. Die mündliche Prüfung dauert in der Regel dreißig Minuten. Die Gesamtnote für die Masterarbeit setzt sich zusammen aus der Durchschnittsnote der Gutachten mit einer Gewichtung von 0,8 und der Note für die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 0,2. Die mündliche Prüfung stellt die letzte Prüfung des Studiums dar und wird gesondert bewertet.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Es ist MPO §16 (2) zu beachten.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Abschlussmodul im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Katalog I						
Modul / zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungs- formen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehr- veran- staltungs- stunden	Selbst- studium Stunden		
Profil Produktionstechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 1: 1. Pflichtmodul Spanende Produktionstechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
Modul Nr. 6: 2. Pflichtmodul Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
Modul Nr. 4: 3. Pflichtmodul Automatisierungs- und Robotertechnik	1.+2.	MP	90	150	8	AR Priv.-Doz. Dr.-Ing. Jobst Bickendorf
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	MP/TL	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 2: 1. Pflichtmodul Werkstofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul Nr. 3: 2. Pflichtmodul Six-Sigma-Methode + Schadensanalyse	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann Prof. Dr. Claus Weihs
Modul Nr. 10: 3. Pflichtmodul Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Technische Betriebsführung 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 3: 1. Pflichtmodul Six-Sigma-Methode + Schadensanalyse	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann Prof. Dr. Claus Weihs
Modul Nr. 7:	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke

2. Pflichtmodul Fabrikplanung						
Modul Nr. 11: 3. Pflichtmodul Arbeitssystemgestaltung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Materialflusstechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 12: 1. Profilmodul Kommissionier- und Sortiersysteme	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul Nr. 11: 2. Pflichtmodul Arbeitssystemgestaltung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul Nr. 18: 3. Pflichtmodul Materialflussrechnung + Materialflusssimulation	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Maschinentechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 4 1. Pflichtmodul Automatisierungs- und Robotertechnik	1.+2.	MP	90	150	8	AR Priv.-Doz. Dr.-Ing. Jobst Bickendorf
Modul Nr. 8: 2. Pflichtmodul Fluidenergiemaschinen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
Modul Nr. 13: 3. Pflichtmodul Konstruktionslehre	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Modellierung und Simulation in der Mechanik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. 5: 1. Pflichtmodul	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel

Materialmodellierung in der Mechanik						
Modul Nr. 9: 2. Pflichtmodul Simulationstechnik in der Mechanik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul Nr. 14: 3. Pflichtmodul Ausgewählte Kapitel der computerorientierten Mechanik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jörn Mosler
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil IT in Produktion und Logistik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL/MP	270	450	24	
Modul Nr. :15 1. Pflichtmodul IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
Modul Nr. :16 2. Pflichtmodul IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
Modul Nr. :17 3. Pflichtmodul Informationsaustausch produzierender Unternehmen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	90	150	8	Abhängig von der Wahl

Katalog II						
Modul / zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungsformen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehrveranstaltungsstunden	Selbststudium Stunden		
Wahlkatalog für das 1.-2. Wahlpflichtmodul Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Profil Produktionstechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 10: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 11: Arbeitssystemgestaltung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 16: IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 19: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 20: Instandhaltungsmanagement	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 21: Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 22: Spanende Werkzeugmaschinen	1. + 2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 23: Kernkompetenzen des Industrial Engineering	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
oder Modul 33: Werkstoffe in der Fertigungs- und Biotechnik	1+2	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Frank Walther
oder Modul Nr. 34: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne

oder Modul 35: Kunststofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 38: Industrial Data Science	1.+2.	LP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Profil Werkstofftechnik/ Werkstoffprüfung Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 1: Spanende Produktionstechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 6: Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 7: Fabrikplanung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 19: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 20: Instandhaltungs- management	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 21: Erweiterte Simulations- techniken in der Umformtechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 22: Spanende Werkzeugmaschinen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
oder Modul 33: Werkstoffe in der Fertigungs- und Biotechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Frank Walther
oder Modul 35: Kunststofftechnologie	1.+2.	MP	150	90	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 38: Industrial Data Science	1.+2.	LP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Profil Technische Betriebsführung Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 7:	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael

Fabrikplanung						Henke
Modul Nr. 10: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Dipl.– Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 16: IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 17: Informationsaustausch produzierender Unternehmen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 19: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 20: Instandhaltungs- management	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 23: Kernkompetenzen des Industrial Engineering	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Jochen Deuse
oder Modul 25: Verkehrswesen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen
oder Modul Nr. 34: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.–Ing. Bernd Künne
oder Modul 38: Industrial Data Science	1.+2.	LP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Jochen Deuse
Profil Materialflusstechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
oder Modul Nr. 6: Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 7: Fabrikplanung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
Modul Nr. 13: Konstruktionslehre	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Bernd Künne
oder Modul Nr. 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 16: IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 17: Informationsaustausch produzierender Unternehmen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 19: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 20: Instandhaltungs-	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke

management						
Modul Nr. 22: Spanende Werkzeugmaschinen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 23: Kernkompetenzen des Industrial Engineering	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 24: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Schadensanalyse	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 26: Distributionslogistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
oder Modul Nr. 30: Unternehmensentwicklung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 31: Supply Chain Engineering	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 34: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
Profil Maschinentechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 10: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul 12: Kommissionier- und Sortiersysteme	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
oder Modul Nr. 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 19: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 20: Instandhaltungs- management	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 24: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Schadensanalyse	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 27: Antriebstechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
oder Modul Nr. 32: Regenerative Energiewandler	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
oder Modul Nr. 34: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
oder Modul 35:	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus

Kunststofftechnologie						Stommel
oder Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
Modellierung und Simulation in der Mechanik Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 1: Spanende Produktionstechnik	1. + 2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul Nr. 6: Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
Modul Nr. 8: Fluidenergiemaschinen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
oder Modul Nr. 10: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 15: IT-Gestaltung in der Produktion und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 16: IT-Technologien für Maschinenbau und Logistik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Rabe
oder Modul Nr. 21 Erweiterte Simulations- techniken in der Umformtechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
Modul Nr. 24: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Schadensanalyse	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.- Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul Nr. 27: Antriebstechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
Modul Nr. 28: Ausgewählte Kapitel der mathematischen Modellierung und Simulation	1.+2.	MP	90	150	8	Dekanin/ Dekan der Fakultät Mathematik
oder Modul Nr. 29: Höhere Mathematik für Ingenieure	1.+2.	MP	90	150	8	Dekanin/ Dekan der Fakultät Mathematik
oder Modul Nr. 32: Regenerative Energiewandler	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
oder Modul 33: Werkstoffe in der	1+2	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Frank Walther

Fertigungs- und Biotechnik						
oder Modul 35: Kunststofftechnologie	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 36: Rechnergestütztes Konstruieren mit Kunststoffen	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Markus Stommel
oder Modul 37: ausgewählte Kapitel der angewandten Mechanik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Ricken/ Prof. Barthold
Profil IT in Produktion und Logistik Hieraus müssen zwei Module (=16 LP) gewählt werden)	1.+2.	TL/MP	180	300	16	
Modul Nr. 1: Spanende Produktionstechnik	1. + 2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 4: Automatisierungs- und Robotertechnik	1.+2.	MP	90	150	8	AR Priv.-Doz. Dr.-Ing. Jobst Bickendorf
oder Modul Nr. 7: Fabrikplanung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael Henke
oder Modul Nr. 18: Materialflussrechnung + Materialflusssimulation	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
oder Modul Nr. 21: Erweiterte Simulations- techniken in der Umformtechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 27: Antriebstechnik	1.+2.	MP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
oder Modul Nr. 34: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
oder Modul 38: Industrial Data Science	1.+2.	LP	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse