

Modulhandbuch Master 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 Credits gewichtet werden.

Modul 1: Spanende Produktionstechnik							
MA-Studiengänge: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2.Semester	Credits 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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	<p>Lehrinhalte</p> <p>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.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erhalten durch die erfolgreiche Teilnahme ein breit gefächertes Verständnis für unterschiedliche Verfahren, Bewertungs- und Optimierungsansätze im Bereich der Produktionstechnik. Die erworbenen methodischen Vorgehensweisen zur Prozessorganisation und -beurteilung entlang der Prozesskette ermöglichen ebenso wie die Kenntnisse grundlegender Verfahren der Automatisierung und Rechnerunterstützung in der spanenden Fertigung, welche von CAD/CAM-Systemen über das Reverse Engineering bis hin zu aktuellen Simulationstechniken zur Beschreibung von Prozessen und Maschinenverhalten reichen, eine analytische und strukturierte Anwendung fachübergreifender Zusammenhänge. Praxisnahe Übungen ermöglichen die Schulung und Stärkung von Teamfähigkeit und Kommunikationsbereitschaft sowie die Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse auf projektspezifische Aufgabenstellungen zu übertragen.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>In jedem Element ist eine benotete Teilleistung in Form einer Klausurarbeit (Dauer je 90 Minuten) zu erbringen.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine- ; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Fertigungstechnologie“.</p>						

8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Produktionstechnik und 1. und 2. Wahlpflichtmodul der Profile Werkstofftechnik/Qualitätswesen; Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau und Profilmodul Produktionsmanagement im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen	
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann	Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)

Modul 2: Werkstofftechnologie					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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 und 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. Zusätzlich werden Methoden und Strategien zur Auswahl von Konstruktionswerkstoffen vertieft und anhand ausgewählter Fragestellungen erläutert.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden weitreichende Kenntnisse über metallische und anorganische Werkstoffe, ihre charakteristischen Eigenschaften und Anwendungsgebiete. Sie erlangen ein vertieftes Werkstoffverständnis besonders im Hinblick auf das maschinentechnische Einsatzpotenzial der unterschiedlichen Materialien und die Kompetenz, selbständig die Einsatzfähigkeit von Konstruktionswerkstoffen fachübergreifend zu bewerten und entsprechend den geforderten Spezifikationen auszuwählen. Im Rahmen der vorlesungsbegleitenden Übungen wird das analytische Denken der Studierenden und durch die Arbeiten in Kleinteams die strukturierte Planung von Kleinprojekten sowie die Kommunikations- und Teamfähigkeit geschult.				
5	Prüfungen Klausurarbeit				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung + praktischer Teil als Prüfungsvoraussetzung)		
7	Teilnahmevoraussetzungen Prüfungsvoraussetzung für Werkstofftechnologie III ist die erfolgreiche Teilnahme am praktischen Teil. Die Teilmodule bauen aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen und 1. und 2. Wahlpflichtmodul für die Profile Produktionstechnik; Technische Betriebsführung; Maschinentechnik; Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 3: Qualitätsmanagement C + Schadensanalyse					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Qualitätsmanagement C	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Schadensanalyse	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Profilmodul „Qualitätsmanagement C und Schadensanalyse“ 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.				
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				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 120 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min)		
7	Teilnahmevoraussetzungen - keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf. ; Empfohlen: die Teilnahme an den Modulen „Werkstoffe“ und „1. und 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen“				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Technische Betriebsführung und 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management und Management elektrischer Netze im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Arthur Crostack		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 4: Automatisierungs- und Robotertechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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 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.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden grundlegende Kompetenzen 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. Des Weiteren werden die Grundlagen von Programmarchitekturen von Offline-Systemen vermittelt. Dieses Modul schult insbesondere die Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie analytisches, strukturiertes und vernetztes Denken.				
5	Prüfungen Klausur von maximal 3 Stunden als Modulprüfung Die Übung zur Vorlesung erfolgt als gruppenbasierte Projektarbeit, deren Ergebnis mit bis zu 5 Bonuspunkten in der Modulprüfung berücksichtigt wird.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Grundlagen der Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen zu Handhabungssystemen, allgemeine Programmierkenntnisse vorteilhaft				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Maschinentechnik und 3. Profilmodul Produktionstechnik im Master of Science Maschinenbau und Profilmodul im Produktionsmanagement im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 5: Advanced computational material modelling and simulation							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Advanced computational material modelling and simulation I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Advanced computational material modelling and simulation II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	Lehrinhalte Fortgeschrittene forschungsorientierte theoretische und numerische Aspekte der Modellierung des Verhaltens ingenieurwissenschaftlicher Werkstoffe stellen die Lehrinhalte dieses Moduls dar. In diesem Sinne beschäftigt sich Element 1 mit der theoretischen und algorithmischen Formulierung von Materialmodellen für große Verformung aus der Sicht der Werkstoffwissenschaft, phänomenologischer Materialtheorie und der Computational Mechanics. Dabei werden sowohl Polymerwerkstoffe als auch metallische Werkstoffe behandelt. Vor allem mit Hilfe des phänomenologischen Konzeptes der inneren Größen werden phänomenologische und algorithmische Modelle für sich entwickelndes anisotropes, thermoelastisches, inelastisches Materialverhalten formuliert und erklärt. Erweiternd dazu in Element 2 wird eine Einführung in die Modellierung und Simulation vom Werkstoffverhalten auf zwei- oder mehr Zeit- oder/auch Längenskalen gegeben. Hier lautet das Stichwort Mikrostruktur. Mit Hilfe der Mikromechanik, Kristallplastizität und Homogenisierungsmethoden werden mehrskalige Modellansätze theoretisch und algorithmisch formuliert und erklärt. Schließlich wird auf die Kalibrierung und Validierung phänomenologischer Materialmodelle mit Hilfe mehrskaliger Modelle eingegangen.						
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden fortgeschrittene Methoden und Techniken zur Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffen und Prozessen begreifen und anwenden. Durch die Programmierarbeit, die Berichtserstattung und die Präsentation ihrer Projektarbeit bekommen sie außerdem Erfahrungen mit wissenschaftlicher Programmierung, mit wissenschaftlichem Rechnen, mit wissenschaftlichem Schreiben und mit der Vermittlung wissenschaftlicher Ergebnisse. Dabei werden Kommunikationsfähigkeit sowie die Sprach- und Ausdrucksfähigkeit im wissenschaftlichen Kontext geübt und verbessert.						
5	Prüfungen Element 1: Programmierung und Anwendung eines FE-Modells für phänomenologische Thermoelastizität bei großen Verformungen (Projektarbeit). Dazu gehören Programm- und Bericht-Erstellung, Referat/Präsentation (max. 30 Min.) Element 2: Präsentation bzw. mündliche Prüfung (max. 30 Min.).						
6	Prüfungsformen und -leistungen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: Theoretical and computational continuum mechanics I + II oder äquivalente Kenntnisse						
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 6: Umformtechnik							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Umformtechnik III	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Überblick über Umformmaschinen und Werkzeuge. Hierbei wird das Wissen über Sensorik, Steuerungen und Regelungen von Umformmaschinen sowie Automatisierung erweitert. Anhand von Seminaren und Projektarbeiten werden die theoretisch vermittelten Kenntnisse mit praktischen Beispielen ergänzt. Die Ergebnisse werden in abschließenden Präsentationen vorgestellt. Die begleitenden Übungen gehen auf die Behandlung von speziellen Problemen ein und zeigen Lösungsmöglichkeiten auf.</p> <p>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.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Mit erfolgreicher Teilnahme an dem Modul erlangen die Studierenden ein breites Verständnis für die Sonderverfahren der Umformtechnik sowie die Umformmaschinen und Werkzeuge. Die Studierenden werden in der Lage sein, spezielle Probleme der Umformtechnik zu erkennen, zu behandeln und Lösungsansätze dafür anzubieten. Sie besitzen ein breites Verständnis für Maschinenkomponenten, Mess- und Regelungssysteme sowie Automatisierungstechniken. Durch die vorlesungsbegleitenden Seminare, Projektarbeiten und Übungen erweitern die Studierenden ihr analytisches Denken und entwickeln Kommunikations- und Teamfähigkeiten.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Pflichtprüfungen in beiden Elementen. Die Modulnote wird anteilig aus den Prüfungsergebnissen der beiden Elemente gebildet.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1: Klausur 90 min Element 2: Klausur 90 min</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1: Klausur 90 min Element 2: Klausur 90 min
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1: Klausur 90 min Element 2: Klausur 90 min						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-Keine- ; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. empfohlen: Grundlagen der Umformtechnik</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>2. Profilmodul Produktionstechnik und 1. und 2. Wahlpflichtmodul der Profile Werkstofftechnik/Qualitätswesen, Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau</p>						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 7: Fabrikplanung + Simulation von Logistikprozessen					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fabrikplanung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulation von Logistikprozessen	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Der Inhalt des Moduls ist die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über die Themengebiete der Fabrikplanung und Betriebskontrolle. Dazu bietet er einerseits einen Überblick über die Grundlagen der Fabrikplanung und vertieft andererseits ausgewählte Planungsfelder und Planungsfälle in diesem Themengebiet wie z.B. die Layoutplanung, die Realisierungsplanung sowie das Instrument der Prozesskettenplanung. 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 simulieren. Die Simulation wird dabei als Teil des Gesamtplanungsprozesses verstanden. Dabei werden sowohl die Grundlagen als auch die Anwendung der Simulation in der Logistikplanung vermittelt und an praxisrelevanten Beispielen anschaulich gemacht. Durch den praktischen Einsatz der gelehrtten Methoden und Verfahren im Rahmen der Übungen 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 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, im betrieblichen Alltag eine permanente Kontrolle, Analyse, Planung und Umsetzung von betrieblichen und betriebsoptimierenden Maßnahmen durchzuführen. Weiterhin eröffnet dieses Modul die Möglichkeit, das vermittelte Wissen im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten in der Industrie praxisnah einzusetzen und zu festigen.</p>				
5	Prüfungen				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klausurarbeit (jeweils 60 Minuten) 2. mdl. Prüfung / Präsentation alternativ Klausur (60 min) 				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	<p>-keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Bei Wahl des Moduls 7 kann das Modul 8 nicht belegt werden.</p>				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls				
	<p>2. Profilmodul Technische Betriebsführung; Wahlpflichtmodul für das 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Werkstofftechnik/Qualitätswesen und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul für die Profile Produktionsmanagement und Industrial Management und Management elektrischer Netze im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik</p>				
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn		Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 8: Fabrikplanung + Handelslogistik							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Fabrikplanung	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Handelslogistik	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Die Veranstaltung Fabrikplanung beinhaltet die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über die Themengebiete der Fabrikplanung und Betriebskontrolle. Dazu bietet sie einerseits einen Überblick über die Grundlagen der Fabrikplanung und vertieft andererseits ausgewählte Planungsfelder und Planungsfälle in diesem Themengebiet, wie z.B. die Layoutplanung, die Realisierungsplanung sowie das Instrument der Prozesskettenplanung. Weiterhin wird durch die Vermittlung grundsätzlicher Controllinginstrumente das Zusammenwirken zwischen Technischer und Wirtschaftlicher Betriebsführung verdeutlicht.</p> <p>Element 2 erläutert die Prozesskette im Großhandel und deren Verknüpfungen, die Lagerauslegung und Prozessoptimierung im Handel, die Warensicherung und Diebstahlprävention. Weitere Themenschwerpunkte sind die Betrachtung der Supply Chain als ganzheitliches Handelslogistikkonzept, der E-Strategien in der Handelslogistik und der Zukunftstrends und Entwicklungen.</p> <p>Die Grundlagenkenntnisse werden in Vorlesungen vermittelt und in interaktiven Diskussionen, Übungen und Laborbesichtigungen vertieft.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Dieses Modul schult das analytische und strukturierte Arbeiten und fordert von den Studierenden ein vernetztes fachübergreifendes Denken. Die Studierenden können sich in neue Problemstellungen einarbeiten und grundlegendes Wissen auf spezielle Aufgabenstellungen übertragen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, Ladezonen und Prozessketten zu planen und deren Betrieb zu koordinieren. Sie können gerätespezifische Daten der Ausrüstung interpretieren und deren Einsatz optimieren. In Diskussionen mit Fachingenieuren können sie Anforderungen an neu zu entwickelnde oder zu überarbeitende Geräte formulieren und die Arbeitsergebnisse überprüfen.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Element 1: Klausurarbeit 60 Min. je Element. Element 2: mündlich oder schriftlich</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Bei Wahl des Moduls 8 kann das Modul 7 nicht belegt werden.</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>2. Profilmodul Materialflusstechnik; Wahlpflichtmodul für das 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Werkstofftechnik/Qualitätswesen und Technische Betriebsführung im Master of Science Maschinenbau</p>						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 9: Fluidenergiemaschinen					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.				
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				
	<input type="checkbox"/> 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 im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 10: Advanced computational structural modelling and simulation					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Advanced computational structural modelling and simulation I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Advanced computational structural modelling and simulation II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Im vorliegenden Modul werden fortgeschrittene forschungsorientierte theoretische und numerische Aspekte der Modellierung des Verhaltens ingenieurwissenschaftlicher Strukturen und Prozesse vermittelt.</p> <p>Dazu beschäftigt sich Element 1 mit Aspekten der Struktursimulation im Rahmen der FE Methode. Hierzu werden Themen wie Elementformulierungen, Elementtechnologien gegen Locking und Hourglassing, Algorithmen und Elemente für Kontakt und Reibung, Assemblierung sowie effiziente Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen diskutiert. Aufbauend darauf werden im Element 2 vor allem Mehrgitterverfahren aus Ingenieurssicht und deren Anwendungen behandelt. Dabei werden Themen wie Element- und Gitterqualität, Vergleich von Lösungen auf mehreren Gittern sowie Datentransfer zwischen Gittern erläutert. Solche Aspekte des Mehrgitterparadigmas werden mit Hilfe von Anwendungen wie gekoppelten Mehrfeldproblemen, Adaptivität und Fehlerschätzung sowie mit Hilfe von Computational Homogenization verdeutlicht.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden fortgeschrittene Methoden und Techniken zur Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Strukturen und Prozessen begreifen und anwenden. Durch die Programmierarbeit, die Berichtserstattung und die Präsentation ihrer Projektarbeit bekommen sie außerdem Erfahrungen mit wissenschaftlicher Programmierung, mit wissenschaftlichem Rechnen, mit wissenschaftlichem Schreiben und mit der Vermittlung wissenschaftlicher Ergebnisse. Dabei werden Kommunikationsfähigkeit sowie die Sprach- und Ausdrucksfähigkeit im wissenschaftlichen Kontext geübt und verbessert.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Element 1: Programmierung und Anwendung eines Elementes mit Hilfe der Elementtechnologie (Projektarbeit). Dazu gehören Programm- und Bericht-Erstellung, Referat/Präsentation (max. 30 Min.)</p> <p>Element 2: Präsentation bzw. mündliche Prüfung (max. 30 Min.).</p>				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine ; Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen:Theoretical and computational continuum mechanics I + II oder äquivalente Kenntnisse</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>2. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 11: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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				
	<p>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.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>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.</p>				
5	Prüfungen				
	Klausurarbeit, mündliche Prüfung				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung)		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	-keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls				
	3. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen sowie 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Simulation Methods in Production Engineering, Technische Betriebsführung und Maschinenteknik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann		Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 12: Arbeitssystemgestaltung					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.</p> <p>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>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden methodisches Wissen in der Gestaltung von Arbeitssystemen in Produktion und Logistik sowie praktische Erfahrungen in der Montagelinienplanung, -gestaltung und -optimierung. 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>Element 1: Ergebnispräsentation der Projektarbeit (Gruppenpräsentation) und je nach Teilnehmeranzahl eine mündlichen Prüfung oder Klausurarbeit.“</p> <p>Element 2: Ergebnispräsentation der Projektarbeit (Gruppenpräsentation) und je nach Teilnehmeranzahl einer mündlichen Prüfung oder Klausurarbeit.“</p>				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine-; 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 und 1.+2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 13: Kommissioniersysteme + Sortiersysteme					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.				
4	Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Kommissionier- und Sortiersysteme zu analysieren, 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		<input type="checkbox"/> Teilleistungen zwei 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. Profilemodul Materialflusstechnik und 1.+2. Wahlpflichtmodul Maschinenteknik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael ten Hompel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 14: Automatisierungs- und Robotertechnik III + Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Automatisierungs- und Robotertechnik III	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul „Automatisierungs- und Robotertechnik III“ thematisiert die Problematik der Logistik aus technischer Sicht und behandelt die Einsatzmöglichkeiten von Leitständen und Telematik-Systemen, zu deren Lösung. Innerhalb des Moduls werden den Studierenden die Grundlagen der Steuerungstechnik, Steuerungsgeräte, Robotersteuerungen und die Programmierung von Steuerungen vermittelt. Zudem wird die Programmierung von Handhabungsgeräten mittels Offline-Programmiersystemen demonstriert und erläutert. 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.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Durch das Modul werden die Studenten in die Lage versetzt, grundlegende Aspekte der Programmierung von Steuerungs- und Regelungsgeräten in der Automatisierungstechnik auf logistische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Gestaltung technischer Systeme im Bereich der Verkehrslogistik und werden für logistische Fragestellungen bei der Planung technischer Systeme sensibilisiert. Geschult werden die analytische, methodische und logistische Kompetenz der Studierenden sowie das vernetzte Denken, indem die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Fahrzeuge und Umschlagseinrichtungen für unterschiedliche Fragestellungen betrachtet und reflektiert werden.				
5	Prüfungen In jedem Element wird eine benotete Teilleistung in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) bzw. schriftlichen Prüfung erbracht.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- ; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: Grundlagen der Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen zu Handhabungssystemen, allgemeine Programmierkenntnisse sind vorteilhaft.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilmodul Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 15: Konstruktionslehre					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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				
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 Element I – Konstruktionslehre II: Klausur (max. 2 Stunden) Element II – Konstruktionslehre III : Projektarbeit mit Präsentationen und mündlicher Prüfung (max. 2 Stunden)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; 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 der Profile Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 16: Informationssysteme in der Produktionstechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Informationssysteme in der Produktionstechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Informationssysteme in der Produktionstechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Veranstaltungen befassen sich wesentlich mit der Prozesssimulation für Zerspanprozesse. Dabei stehen die Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide und hier speziell Dreh- und Fräsprozesse im Mittelpunkt, es wird jedoch auch die Simulation von Prozessen mit geometrisch unbestimmter Schneide behandelt. Die gängigsten Modellierungsmethoden (FEM, analytisch, geometrisch, kinematisch, dynamisch) für die Prozesssimulation in der Zerspanung werden besprochen und teilweise detailliert analysiert, um ihre Möglichkeiten aber auch ihre Grenzen zu erarbeiten.				
4	Kompetenzen Nach der Veranstaltung besitzen die Studierenden Kenntnisse zur Funktionsweise von modernen Methoden der Prozesssimulation. Sie können darüber hinaus deren Grenzen und Möglichkeiten einschätzen, haben einige Systeme auch praktisch kennen gelernt und verfügen über eine Wissensbasis in diesem Bereich, die es ihnen erlaubt gezielt Methoden zur Abbildung bestimmter Zerspanprozesse auszuwählen.				
5	Prüfungen Klausurarbeit je Element: 1h je Klausur oder eine mündliche Prüfung max. 45 min.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-; Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf. Empfohlen: PC-Grundkenntnisse, Grundlagen der Physik, insbesondere der Mechanik				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 3. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Jun.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Petra Kersting		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 17: Industrielles Projektmanagement					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Industrielles Projektmanagement I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Industrielles Projektmanagement II	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).</p> <p>Der zweite Teil des Moduls stellt darauf insbesondere durch die Analyse von realen Beispielen vor, wie logistische oder produktionstechnische Projekte im Projektmanagement gesteuert werden und welche unterschiedlichen Methoden jeweils erfolgversprechend sind. Der praktische Einsatz der gelehrteten Methoden und Verfahren wird im Rahmen von Übungen und Fallbeispielen aus der Praxis erprobt. Dieses dient der Vertiefung und Verfestigung des vermittelten Stoffes.</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.</p> <p>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	Prüfungen Mündliche Prüfungen (jeweils 30 Minuten)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik; Werkstofftechnik /Qualitätswesen; Technische Betriebsführung; Materialflusstechnik und Maschinentechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management und Management elektrischer Netze im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18: Instandhaltungsmanagement					
MA-Studiengang:: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Instandhaltungsmanagement I (Grundlagen des Instandhaltungsmanagements)	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Instandhaltungsmanagement II (Angewandtes Instandhaltungsmanagement)	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte 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. Ebenso werden Mechanismen der Verminderung von Abnutzung diskutiert. Dabei sind insbesondere Themen wie Tribologie und die instandhaltungsgerechte Konstruktion von Relevanz. Neben der Planung der Instandhaltung wird auch insbesondere die logistische Komponente näher betrachtet. Element 2 beinhaltet die strategischen Felder der Instandhaltung. Hierzu werden Themen wie z.B. die Organisation der Instandhaltung, 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. Die Veranstaltung schließt mit der Diskussion von Arbeits- und Umweltschutzthemen sowie der Qualitätssicherung bei Instandhaltungssystemen. Insbesondere die letztgenannten Themen spiegeln anhand von Praxisbeispielen wesentliche Aspekte aus dem Betriebsalltag wider.				
4	Kompetenzen 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.				
5	Prüfungen Prüfung: schriftliche Prüfungen (jeweils 90 min) je Teilleistung bzw. mündliche Prüfungen (jeweils 30 min) je Teilleistungen (abhängig von der Studierendenzahl)				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input type="checkbox"/> 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 Produktionstechnik; Werkstofftechnik/Qualitätswesen; Technische Betriebsführung; Materialflusstechnik und Maschinenteknik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management und Management elektrischer Netze im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 19: Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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				
3	Lehrinhalte Im Rahmen der ersten Vorlesung sollen die vertieften Grundlagen der linearen Finiten Elemente Methode (FEM) vermittelt und hergeleitet werden. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellbildung, sowie auf der Vorgehensweise zur Lösung entsprechender Problemstellung mit Hilfe effizienter Ansätze. Des Weiteren werden umfassend die Grundlagen der Kontinuumsmechanik vermittelt. Basierend auf den vertiefenden Grundlagen der linearen FEM werden im Rahmen der zweiten Vorlesung die vertiefenden Grundlagen der nichtlinearen FEM vermittelt und hergeleitet. Dazu wird detailliert auf die verschiedenen Arten, wie Material- Struktur- und Kontaktnichtlinearitäten eingegangen. Zusätzlich werden die starrplastische, die elastisch plastische und die viskoplastische FEM eingeführt. Die Ansätze sollen spezielle Aspekte zum Einsatz der FEM in der Umformtechnik berücksichtigen. Dabei geht es im Bereich der Blechumformung um implizite und explizite Lösungsverfahren, im Bereich der Massivumformung um Euler-, Lagrange- und ALE-Formulierung sowie im Bereich der Warmumformung um thermomechanische Kopplung.				
4	Kompetenzen 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.				
5	Prüfungen Pflichtprüfungen in beiden Elementen. Die Modulnote wird anteilig aus den Prüfungsergebnissen der beiden Elemente gebildet.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Empfohlen: Grundkenntnisse in linearer FEM sowie analytische Methoden der Umformtechnik werden empfohlen.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul für das 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Qualitätswesen und im Master of Science Maschinenbau sowie Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 20: Spanende Werkzeugmaschinen (nicht in Kombination mit Modul 35)					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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, wozu die grundlegenden Bauarten und Betriebsmittel gehören. Anhand komplexer Beispiele aus der Praxis werden den Studenten Problemstellungen und Lösungen aufgezeigt. Die Vorlesungsinhalte werden in der Übung vertieft und in der Gruppe diskutiert. 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.				
4	Kompetenzen Das Modul vermittelt den Teilnehmern analytisches und vernetztes Denken. Die dargestellten Problemstellungen aus der Praxis erfordern die Anwendung der bisher vermittelten Kenntnisse zur Zerspanung. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über spanende WZM, die sie befähigen, im späteren Praxisfall eine anforderungsgerechte WZM 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 In jedem Element ist eine benotete Teilleistung zu erbringen: Element 1: Mündliche Prüfung (30 Minuten); Element 2: Präsentation (15 Minuten)				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- ;Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Fertigungstechnologie“ Die Teilmodule bauen aufeinander auf. Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 35 gewählt werden.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Qualitätswesen und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Dirk Biermann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 21: Sondergebiete des Industrial Engineering + Ergonomie					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Arbeits- und Produktionssysteme III	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Ergonomie 1	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. Belastungsprävention behandelt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der mitarbeiterorientierten Gestaltung von sozio-technischen Arbeitssystemen. Im Bereich des Industrial Engineering sind dies insbesondere Kenntnisse bezüglich der Auswahl geeigneter Zeitermittlungsmethoden zur Ermittlung von Vorgabezeiten für die Arbeitsplanung, Leistungsgradermittlung und Entlohnung der Mitarbeiter. Im Bereich der Ergonomie erlangen sie Kenntnisse bezüglich der Prüfung vorhandener Arbeitsplätze und –abläufe hinsichtlich Überlastungs- und Sicherheitsrisiken sowie der Ableitung ergonomisch begründeter Gestaltungsmaßnahmen.				
5	Prüfungen Die Teilleistung 1 wird in einer mündlichen Prüfungen (maximal 30 min.) erbracht. Die Teilleistung 2 wird bei einer Anzahl von - bis zu 15 Studenten durch eine mündliche Prüfung erbracht (maximal 30 min.) - über 15 Studenten durch eine Klausur (90 min.) erbracht.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> 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 der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 22: Qualitätscontrolling + Schadensanalyse					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Qualitätscontrolling	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Schadensanalyse	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Profilmodul „Qualitätscontrolling + Schadensanalyse“ zeigt an Hand von Ergebnissen der Schadensanalyse, wie Methoden des Qualitätscontrolling 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 Fallstudien werden unterschiedliche Qualitätscontrollingsysteme vorgestellt und bewertet. Die Grundlage hierzu bilden folgende Lehrinhalte: Anforderungen und Aufgaben eines Qualitäts-Controlling, strategische und operative Controlling-Konzepte, Qualitäts-Kostenrechnungen, Qualitäts-Kennzahlen, Wirtschaftlichkeitsanalysen, qualitätsorientierte Berichte und Entwicklungs- und Einführungsstrategien für Qualitäts-Controlling-Systeme.</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 Qualitätscontrollingsystemen 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	Prüfungen Klausurarbeit je Teilleistung				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (mündlich, 30 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min)		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine- Die Teilmodule bauen aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Materialflusstechnik und Maschinenteknik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Arthur Crostack		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 23: Materialflussrechnung + Materialflusssimulation					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Materialflussrechnung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Materialflusssimulation	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	Lehrinhalte Dieses Modul vermittelt die einschlägigen analytischen und simulatonsgestützten Verfahren zur Analyse von Logistiksystemen. In der Materialflussrechnung werden die in der Praxis gängigen Methoden zur Berechnung des Durchsatzes von Förderelementen insbesondere von Weichen und Zusammenführungen behandelt. Zudem wird die Berechnung der mittleren Spielzeit in Hochregallagern hergeleitet und die Optimierungspotenziale durch Schnellläuferzonen diskutiert. Zum Abschluss des Analytikteils wird die Verfügbarkeitsberechnung komplexer Materialflusssysteme mit Hilfe der Markov-Theorie behandelt. In der Veranstaltung Materialflusssimulation veranschaulichen integrierte Applikationsbeispiele die Lehrinhalte bereits in den Vorlesungen. Die Übersicht der Simulationsverfahren liefert eine Differenzierung der Lösungsansätze. Für die Materialflusssimulation im Speziellen wird das ereignisdiskrete Verfahren fokussiert. Abschließend werden die strukturierte Vorgehensweise zur Anwendung der Materialflusssimulation und die Bedeutung der Statistik für stochastische Materialflusssimulationen sowie deren Einfluss auf die Eingangsdatengenerierung und Ergebnisinterpretation dargestellt.				
4	Kompetenzen Zunächst sind die Studierenden in der Lage, für eine vorliegende Aufgabenstellung zwischen dem Einsatz analytischer Verfahren oder der Simulation zu entscheiden. Sie sind befähigt, fördertechnische Komponenten wie Weichen und Zusammenführungen und vollautomatische Lagersysteme nach bestehenden Richtlinien richtig zu dimensionieren. Darüber hinaus können sie durch die vertieften Kenntnisse Spezialfälle besser beurteilen und Lösungsansätze zur Berechnung entwickeln. Im Bereich der Verfügbarkeit sind sie in der Lage, komplexe Systeme soweit zu vereinfachen, dass eine Berechnung mit Hilfe erlernter Methode 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 Zulässigkeit der Simulation prüfen, Eingangs- und Zielgrößen festlegen sowie Schlussfolgerungen daraus ableiten. Sie werden somit in die Lage versetzt, die Durchführung einer Simulationsstudie kompetent vorzubereiten und in der Begleitung die Ableitung von Untersuchungsergebnissen vorzunehmen. Aufbauend auf der erworbenen Kompetenz kann der/die Student/in durch das Erlernen von Simulationssprachen oder –werkzeugen die selbständige Anwendung der Simulation erreichen.				
5	Prüfungen Die Prüfung erfolgt durch eine 120-minütige Klausur, in der durch Verständnisfragen und Berechnungsaufgaben das Wissen und die erworbenen Kenntnisse geprüft werden.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen: -keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. +2. Wahlpflichtmodul Materialflusstechnik 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 24: Planung und Optimierung verkehrslogistischer Knoten							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Planung und Optimierung verkehrslogistischer Knoten	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <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>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>						
4	<p>Kompetenzen</p> <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. Bei der Diskussion und der Beurteilung der einzelnen Lösungsalternativen zur Entwicklung realisierbarer Lösungen wenden die Studierenden Entscheidung</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die benotete Teilleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) bzw. schriftlichen Prüfung erbracht.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul des Profils Technische Betriebsführung im Master of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen</p>		<p>Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)</p>				

Modul 25: Distributionslogistik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Distributionslogistik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Logistik- und Verkehrsmanagement	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte 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. 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.				
4	Kompetenzen 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.				
5	Prüfungen Die benotete Teilleistung wird in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) oder schriftlichen Prüfung erbracht.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> 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 des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 26: Fahrzeugtechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (WS/SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Schienenfahrzeugtechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Fahrzeugtechnik im Straßenverkehr	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Im Modul werden die Grundlagen der Technik und des Betriebs von Schienenfahrzeugen und Straßenfahrzeugen vermittelt: Im ersten Element werden technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Verkehrsträgers Schiene thematisiert und eine Systematik zur Einordnung von Schienenfahrzeugen erläutert. Neben dem prinzipiellen Aufbau des Gesamtsystems und der Subsysteme (Spurführung, Traktionssysteme, Bremstechnik) wird auch die Anpassung von Fahrzeugen an den verkehrlichen Bedarf sowie Aspekte der Herstellung, des Betriebs und der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen behandelt. Im zweiten Element werden technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Verkehrsträgers Straße erläutert. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Reifenaufbau sowie den Reifeneigenschaften sowie der Reifenmechanik, ein zweiter thematisiert den Bereich der Fahrdynamik (Längs- und Querdynamik). Zudem werden Aspekte der Herstellung und des Gebrauchs von Reifen behandelt. Bei beiden Modulelementen werden die Vorlesungsinhalte anhand von Anwendungsbeispielen und durch ausführliche Aufgaben vertieft.				
4	Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technik und Betrieb von Schienen- und Straßenfahrzeugen erworben. Die theoretischen Kenntnisse sind durch Praxisbeispiele, Demonstrationen und Übungsaufgaben vertieft worden.				
5	Prüfungen In jedem Element wird eine benotete Teilleistung in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) oder schriftlichen Prüfung erbracht.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input type="checkbox"/> 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 des Profils Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 27: Antriebstechnik					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.				
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 Im beiden Elementen jeweils mündliche Prüfung über maximal 30 Minuten.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei 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 des Profils Maschinentechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 28: Numerische Lösungsmethoden für PDEs					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Numerische Lösungsmethoden für PDEs	V(4)+Ü(2)	8	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Aufbauend auf den in einem mathematischen oder ingenieurwissenschaftlichen BA-Studiengang erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten wird eine fundierte Einführung in das Teilgebiet der numerischen Lösungsmethoden für Partielle Differentialgleichungen gegeben. In der Vorlesung (Element 1) werden sowohl theoretische (Existenz, Regularität, Diskretisierung, nichtlineare Lösungstechniken etc.) als auch praktische Fragestellungen, Konzepte und Lösungen behandelt und in den Übungen (Element 2) anhand von Aufgaben und Programmieraufgaben eingeübt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über ausgewählte Methoden der numerischen Mathematik für Differentialgleichungen. Sie lernen, die zugrunde liegende Struktur numerischer Problemstellungen zu erkennen, diese Probleme mathematisch zu modellieren und geeignete Lösungsmethoden anzuwenden. Weiterhin erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Standard-Software der numerischen Mathematik effektiv zur Lösung von Problemen einzusetzen.				
5	Prüfungen Benotete Modulprüfung. Details der Ausgestaltung werden durch den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung Mündliche Prüfung (20-45 Min.) oder Klausur (120-180 Min.).		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls MA-Grundmodul in den Masterstudiengängen Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik. Wirtschaftsmathematisches Modul. Wahlveranstaltung für die Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 29: Mathematisches Software Engineering					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Mathematisches Software Engineering	V(4)+Ü(2)	8	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Aufbauend auf den in einem mathematischen oder ingenieurwissenschaftlichen BA-Studiengang erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten wird eine fundierte Einführung in dieses aktuelle Teilgebiet des Wissenschaftlichen Rechnens gegeben. In der Vorlesung (Element 1) werden sowohl theoretische als auch praktische Fragestellungen und Konzepte (Datenstrukturen, Programmierparadigma, Softwarekonzepte, mathematische Grundkonstrukte, Basisalgorithmen etc.) behandelt und in den Übungen (Element 2) anhand von Aufgaben und Programmieraufgaben eingeübt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über ausgewählte Methoden des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie lernen, grundlegende Methoden des math. Software Engineering anzuwenden und zu analysieren. Weiterhin erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Standard-Software des Wissenschaftlichen Rechnens effektiv zur Lösung von Problemen einzusetzen.				
5	Prüfungen Benotete Modulprüfung. Details der Ausgestaltung werden durch den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung Mündliche Prüfung (20-45 Min.) oder Klausur (120-180 Min.).		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls MA-Grundmodul in den Masterstudiengängen Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik. Wirtschaftsmathematisches Modul. Wahlveranstaltung für die Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständiger Fachbereich Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 30: High-Performance Computing					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	High-Performance Computing	V(4)+Ü(2)	8	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Aufbauend auf den in einem mathematischen oder ingenieurwissenschaftlichen BA-Studiengang erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten wird eine fundierte Einführung in dieses aktuelle Teilgebiet des Wissenschaftlichen Rechnens gegeben. In der Vorlesung (Element 1) werden sowohl theoretische als auch praktische Fragestellungen und Konzepte des Parallelen Rechnens und des Grid Computing mit Anwendung auf Computational Fluid Dynamics, Computational Structural Mechanics, und Applied Shape Optimization behandelt und in den Übungen (Element 2) anhand von Aufgaben und Programmieraufgaben eingeübt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über ausgewählte Methoden des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie lernen, grundlegende Methoden des High Performance Computing anzuwenden und zu analysieren. Weiterhin erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Spezial-Software des Wissenschaftlichen Rechnens effektiv zur Lösung von Problemen auf Hochleistungsrechnern einzusetzen.				
5	Prüfungen enotete Modulprüfung. Details der Ausgestaltung werden durch den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung Mündliche Prüfung (20-45 Min.) oder Klausur (120-180 Min.).		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls MA-Grundmodul in den Masterstudiengängen Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik. Wirtschaftsmathematisches Modul. Wahlveranstaltung für die Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständiger Fachbereich Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 31: Optimierung					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Optimierung	V(4)+Ü(2)	4	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Aufbauend auf den in einem mathematischen oder ingenieurwissenschaftlichen BA-Studiengang erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten wird eine fundierte Einführung in das Teilgebiet der mathematischen Optimierung gegeben. In der Vorlesung (Element 1) werden sowohl theoretische (diskrete, kombinatorische, nichtlineare Optimierung, Approximationsalgorithmen, Konvexe Analysis und Optimierung, Dualität, Nichtglatte Optimierung, Globale Optimierung etc.) als auch praktische Fragestellungen, Konzepte und Lösungen behandelt und in den Übungen (Element 2) anhand von Aufgaben und Programmieraufgaben eingeübt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung. Sie lernen, die zugrunde liegende Struktur von Optimierungsproblemen zu erkennen, diese Probleme mathematisch zu modellieren und geeignete Lösungsmethoden anzuwenden. Weiterhin erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Standard-Software der Optimierung effektiv zur Lösung von Problemen einzusetzen.				
5	Prüfungen Benotete Modulprüfung. Details der Ausgestaltung werden durch den jeweiligen Dozenten in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung: Mündliche Prüfung (20-45 Min.) oder Klausur (120-180 Min.). <input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls MA-Grundmodul in den Masterstudiengängen Mathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik. Wirtschaftsmathematisches Modul. Wahlveranstaltung für die Diplomstudiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik. 1. oder 2. Wahlpflichtmodul für das Profil Simulation Methods in Production Engineering im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 32: Wissensbasierte Unternehmensentwicklung					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/SS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Wissensbasierte Unternehmensentwicklung I (Grundlagen der Unternehmensentwicklung)	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Wissensbasierte Unternehmensentwicklung II (Netzwerkentwicklung)	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	Lehrinhalte Ausgehend von den allgemeinen Herausforderungen für Unternehmen (z.B. Globalisierung, Wissensexplosion, Käufermärkte) werden in diesem Modul Methoden, Verfahren und Konzepte für eine gezielt an diesen Rahmenbedingungen der Leistungserstellung ausge-richtete Unternehmensentwicklung vorgestellt. Dabei wird die Notwendigkeit einer modernen wissensbasierten und methodisch fundierten Unternehmensentwicklung herausgestellt. Zu den in diesem Zusammenhang grundlegend behandelten analytischen Managementwerkzeugen gehören bspw. die SWOT-Analyse, die Kundenanalyse, die Konkurrenzanalyse, die Strategieleistung und -entwicklung und die Balanced-Scorecard. Anhand von vertiefenden Anwendungsbeispielen aus der unternehmerischen Praxis werden den Teilnehmern die Einsatzmöglichkeiten der entsprechenden Methoden, Verfahren und Organisationsformen bspw. des Wissens- oder Netzwerkmanagements sowie die Nutzen-potenziale einer wissensbasierten Unternehmensentwicklung verdeutlicht. Auch Modelle zum Best-Practice- und Methodentransfer und Strategien des „Collaborative Management“ werden anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis geübt, wobei explizit auf Hemmnisse und Katalysatoren für den Evolutionssprung eingegangen wird. Durch die parallel zu den Vorlesungen stattfindende Bearbeitung von Fallstudien zu ausgewählten Themen vertiefen die Teilnehmer grundlegendes, fachliches und methodisches Wissen in Bezug auf die Anwendung der Lehrinhalte. Im abschließenden Teil der Lehrveranstaltung werden die planerisch-gestalterischen Kenntnisse und Fähigkeiten durch Betrachtung der notwendigen Organisationsformen und -elemente bei der Planung und Konzeption von Strukturen und Systemen der Unternehmensentwicklung ausgeweitet und gestärkt.				
4	Kompetenzen 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 selbstständige Bearbeitung der Fallstudie in studentischen Kleingruppen und die gemeinsame Präsentation der Ergebnisse fördert zudem Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsbereitschaft und Teamfähigkeit der Teilnehmer.				
5	Prüfungen Präsentation von in Kleingruppen erarbeiteten Fallstudienresultaten				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input type="checkbox"/> 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 Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science in der Logistik				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 33: Supply Chain Management							
MA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich (WS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Supply Chain Management I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Simulation von Logistikprozessen	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>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.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>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.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>1. Klausurarbeit (jeweils 60 Minuten) 2. mdl. Prüfung / Präsentation alternativ Klausur (60 min)</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
<input type="checkbox"/> Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>-keine- Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen und Wahlpflichtmodul im Master of Science Logistik</p>						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 34: Regenerative Energiewandler					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.				
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				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul Maschinentechnik im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 35: Spanende Werkzeugmaschinen und Trennende Verarbeitung von Mineralien

(nicht in Kombination mit Modul 20)					
MA-Studiengänge: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich (WS/??)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Spanende Werkzeugmaschinen I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Trennende Verarbeitung von Mineralien	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In dem Modul werden die Werkzeugmaschinen (WZM) in der spanenden Fertigung vorgestellt, wozu die grundlegenden Bauarten und Betriebsmittel gehören. Anhand komplexer Beispiele aus der Praxis werden den Studenten Problemstellungen und Lösungen aufgezeigt. Die Vorlesungsinhalte werden in der Übung vertieft und in der Gruppe diskutiert.</p> <p>Darüber hinaus vermittelt das Modul Wissen über die Geologie der Mineralien und deren nutz-bringenden Abbau mit trennenden (spanenden) Arbeitsverfahren. Dabei werden sowohl die Gewinnungsmöglichkeiten von Erzen im Untertage- und im Tagebau als auch die Methoden zum Abbau von Naturwerksteinen erläutert. Die weitergehende Verarbeitung, welche einerseits manuell, in den meisten Fällen jedoch durch eine maschinelle Verarbeitung erfolgt, werden anhand von exemplarischen Beispielen vorgestellt.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Das Modul vermittelt den Teilnehmern analytisches und vernetztes Denken. Die dargestellten Problemstellungen aus der Praxis erfordern die Anwendung der bisher vermittelten Kenntnisse zur Zerspanung. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über spanende WZM, die sie befähigen, im späteren Praxisfall eine anforderungsgerechte WZM zu beschaffen.</p> <p>Darüber hinaus erhalten die Studierenden durch die erfolgreiche Teilnahme ein breit gefächertes Verständnis für unterschiedliche Verfahren zur Gewinnung von mineralischen Rohstoffen. Sie erlangen ein vertieftes Verständnis für alle daraus nachfolgenden Stoffströme in Hinblick auf die technischen Einsatzpotentiale und Nutzungsgebiete. Dieses Modul schult damit insbesondere auch das strukturierte und vernetzte Denken für globalisierte Prozesse.</p>				
5	Prüfungen Beide Elemente sollen durch jeweils eine mündliche Prüfung mit jeweils 30 Minuten geprüft werden.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Zwei Teilleistungen		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine; Empfehlung: Teilnahme an dem Modul an dem Modul „Spanende Produktionstechnik“</p> <p>Dieses Modul darf nicht in Kombination mit dem Modul 20 gewählt werden.</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. oder 2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Werkstofftechnik/Qualitätswesen im Master of Science.</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 36: Industrielle Montage
MA-Studiengänge: Maschinenbau

Turnus: Jährlich Ab dem SS 2011 (SS/WS)	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Industrielle Montage I	V(2) + Ü(1)	4	3
	2	Industrielle Montage II	V(2) + Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungs-sprache deutsch				
3	Lehrinhalte 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. 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. 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. 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.				
4	Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden methodisches Wissen in der Gestaltung von manuellen, automatisierten und hybriden Montagesystemen in Produktion und Logistik sowie praktische Erfahrungen in der Montagelinienplanung, -gestaltung und -optimierung. Durch die Anwendung der Inhalte als Gruppe in einer Projektarbeit werden zudem Kompetenzen im Projektmanagement und die Teamfähigkeit der Studierenden gefördert.				
5	Prüfungen Die Prüfung besteht aus einer maximal eineinhalbstündigen Klausurarbeit sowie einer maximal einstündigen Ergebnispräsentation der Projektarbeit (Gruppenpräsentation).				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen - keine -; Empfohlen: Kenntnis in den Grundlagen sozio-technischer Arbeitssysteme, der Automatisierungs- und Robotertechnik und der Produktgestaltung Die Teilmodule bauen aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1.+2. Wahlpflichtmodul der Profile Produktionstechnik, Technische Betriebsführung, Maschinenteknik und Materialflusstechnik im Master of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul der Profile Produktionsmanagement und Industrial Management im Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter, Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich (SS/WS)	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Virtuelle Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Virtuelle Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul vermittelt den Studierenden vertiefende Grundlagen der nichtlinearen FEM. Dazu wird detailliert auf die verschiedenen Arten, wie Material-, Struktur- und Kontaktnichtlinearitäten eingegangen. Zusätzlich werden die starrplastische, die elastisch-plastische und die viskoplastische FEM eingeführt. Die Ansätze sollen spezielle Aspekte zum Einsatz der FEM in der Umformtechnik berücksichtigen. Dabei geht es im Bereich der Blechumformung um implizite und explizite Lösungsverfahren, im Bereich der Massivumformung um Euler-, Lagrange- und ALE-Formulierung sowie im Bereich der Warmumformung um thermomechanische Kopplung. Zudem werden die vertiefenden Grundlagen in Form von Fallstudien an umformtechnischen Fragestellungen angewandt.				
4	Kompetenzen Die Studierenden erlangen in diesem Modul die Qualifikation, für einen umformtechnischen Prozess ein Modell zu erstellen, Berechnungen mit dem realisierten Modell vorzunehmen 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.				
5	Prüfungen Pflichtprüfungen in beiden Elementen. Die Modulnote wird anteilig aus den Prüfungsergebnissen der beiden Elemente gebildet.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1: Klausur oder. Hausarbeit/Referat Element 2: mündliche Prüfung		
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine. Grundkenntnisse in linearer FEM sowie analytische Methoden der Umformtechnik werden empfohlen. Die Teilmodule bauen nicht aufeinander auf.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul für das 1. oder 2. Wahlpflichtmodul des “Simulation Methods in Production Engineering” im Master of Science Maschinenbau.				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.–Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
	2 Semester	1./2. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Abhängig von der Wahl	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Abhängig von der Wahl	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In diesem Modul wird den Studierenden empfohlen ein Fach aus dem Gesamtangebot der Universität Dortmund zu wählen (Studium generale). Empfohlen wird den Studierenden ein Element auszuwählen, welches die Sozialkompetenz fördert. Dabei soll es sich um ein Element außerhalb der Ingenieurwissenschaften handeln, welches z.B. das Projektmanagement, Fremdsprachen, die Rhetorik oder die Interkulturelle Kommunikation fördert. Die Wahl bleibt den Studierenden freigestellt (Studium generale). (Bitte beachten Sie, dass Fächer der WISO hier nicht gewählt werden können.)				
4	Kompetenzen Ziel des Moduls ist, den Studierenden Schlüsselkompetenzen zu vermitteln. Es geht dabei um die für die Berufswelt wichtigen Aspekte, die über das fachliche Know-how hinausgehen und helfen, Kompetenzen zu erproben wie Teamfähigkeit, (interkulturelle) Kommunikationsfähigkeit, Präsentationstechniken etc.				
5	Prüfungen Abhängig von Wahl der Elemente				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen -keine-.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständiger Fachbereich Abhängig von Wahl		

Modul 39: Fachlabor					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	1 Semester	2. Semester	6	180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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.				
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		<input type="checkbox"/> 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 40: Fachwissenschaftliche Projektarbeit					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester	Credits 6	Aufwand 180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit + mündliche Präsentation		6	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit als Teamarbeit mit maschinenbaulichen komplexen Fragestellungen. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist.				
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 und Kompetenzen im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit zu selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation. Die Arbeit sollte im Team angefertigt werden.				
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		<input type="checkbox"/> 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 41: Masterarbeit					
MA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jedes Semester	24 Wochen	3. Semester	30	900 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	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 Arbeit kann als Einzel- oder Teamarbeit ausgeführt werden. Dabei hat jede/r Kandidat/in eine eigene Ausarbeitung des betreffenden Themas anzufertigen, die die eigenen Leistungen erkennen lässt. 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				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Vor Ableistung der Masterarbeit muss der /die Studierende 45 ECTS absolviert haben.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Abschlussmodul im Master of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Anlage:

Studienverlaufsplan des Masters of Science im Maschinenbau

Modul/Prüfungsfach	1. Semester	2. Semester	3. Semester	
SWS	24 SWS 30 CP	21 SWS 30 CP	30 CP	
1. Profilmodul Module 1-16 je nach Profil (siehe Katalog I im Modulhandbuch)	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
2. Profilmodul Module 1-16 je nach Profil (siehe Katalog I im Modulhandbuch)	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
3. Profilmodul Module 1-16 je nach Profil (siehe Katalog I im Modulhandbuch)	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
1. Wahlpflichtmodul Module 1 – 37 je nach Profilkatalog (siehe Katalog II im Modulhandbuch)	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
2. Wahlpflichtmodul Module 1 – 37 je nach Profilkatalog (siehe Katalog II im Modulhandbuch)	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
Modul 38 Außerfachliche Berufsqualifizierung	2V + 1Ü 4 CP	2V + 1Ü 4 CP		6
Modul 39 Fachlabor		3 P 6 CP		3
Modul 40 Projektarbeit	6 SWS 6 CP			6
Modul 41 Masterarbeit			Masterarbeit 30 CP	
SWS				45

Katalog I						
Modul / zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungs- formen	Workload (in Zeitstunden)		CP	Modulbe- auftragte/r
			Lehrveran- - staltungs- Stunden	Selbst- studium Stunden		
Profil Produktionstechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 1: Pflichtmodul Spanende Produktionstechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
Modul Nr. 6: Pflichtmodul Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
Modul Nr. 4: 3. Pflichtmodul Automatisierungs- und Robotertechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Bernd Kuhlenklötter
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Werkstofftechnik/ Qualitätswesen 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 2: 1. Pflichtmodul Werkstofftechnologie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul Nr. 3: 2. Pflichtmodul Qualitätsmanagement + Schadensanalyse	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. H.A. Crostack
Modul Nr. 11: 3. Pflichtmodul Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	TL	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	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Technische Betriebsführung 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 3: 1. Pflichtmodul Qualitätsmanagement C+ Schadensanalyse	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. H.A. Crostack

Modul Nr. 7: 2. Pflichtmodul Fabrikplanung + Simulation von Logistikprozessen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
Modul Nr. 12: 3. Pflichtmodul Arbeitssystem- gestaltung	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	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Materialflusstechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 13 1. Profilm modul Kommissionier- und Sortiersysteme	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul Nr. : 8 2. Pflichtmodul Fabrikplanung + Handelslogistik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
Modul Nr. 14: 3. Pflichtmodul Automatisierungs- und Robotertechnik III + Methoden zur Optimierung des Güterverkehrs	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL	90	150	8	Abhängig von der Wahl
Profil Maschinentechnik 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 4 1. Pflichtmodul Automatisierungs- und Robotertechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter
Modul Nr. 9: 2. Pflichtmodul Fluidenergiemaschinen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Andreas Brümmer
Modul Nr. 15: 3. Pflichtmodul Konstruktionslehre	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL	90	150	8	Abhängig von der Wahl

Profil Simulation Methods in Production Engineering 3 folgende Module sind zu belegen	1.+2.	TL	270	450	24	
Modul Nr. 5: 1. Pflichtmodul Advanced computational material modeling and Simulation	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul Nr. 10: 2. Pflichtmodul Advanced computational structural modeling and simulation	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul Nr. 16: 3. Pflichtmodul Informationssysteme in der Produktionstechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Priv.-Doz. Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Jörn Mehnen
Wahlmodul des jeweiligen Profils aus dem Katalog II (Dieses Modul darf nicht im Wahlpflichtbereich gewählt werden)	1.+2.	TL	90	150	8	Abhängig von der Wahl

Katalog II						
Modul / zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungsformen	Workload (in Zeitstunden)		CP	Modulbeauftragte/r
			Lehrveranstaltungs-Stunden	Selbststudium Stunden		
Wahlkatalog für das 1.-2. Wahlpflichtmodul Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Profil Produktionstechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 20: Spanende Werkzeugmaschinen (nicht in Kombination mit Modul 35)	1. + 2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 19: Erweiterte Simulationstechniken in der Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 12: Arbeitssystemgestaltung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse

oder Modul Nr. 21: Sondergebiete der Industrial Engineering + Ergonomie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 17: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 18: Instandhaltungs- management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 11: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul 35: Spanende Werkzeugmaschinen und Trennende Verarbeitung von Mineralien (nicht in Kombination mit Modul 20)	1+2	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 36: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr. Ing. Bernd Kuhlenkötter, Prof. Dr. Bernd Künne
Profil Werkstofftechnik/ Qualitätswesen Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 1: Spanende Produktionstechnik	1.+2.	TL	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. 8: Fabrikplanung+ Handelslogistik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 7: Fabrikplanung + Simulation von Logistikprozessen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 19: Erweiterte Simulations- techniken in der Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 17: Industrielles	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn

Projektmanagement						
oder Modul Nr. 18: Instandhaltungs- management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 20: Spanende Werkzeugmaschinen (nicht in Kombination mit Modul 35)	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
Modul 35: Spanende Werkzeugmaschinen und Trennende Verarbeitung von Mineralien (nicht in Kombination mit Modul 20)	1+2	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann
Profil Technische Betriebsführung Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 11: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 8: Fabrikplanung + Handelslogistik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Dipl.–Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul 24: Planung und Optimierung verkehrslogistischer Knoten	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Uwe Clausen
oder Modul Nr. 21: Sondergebiete der Industrial Engineering + Ergonomie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 17: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 18: Instandhaltungs- management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.–Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 36: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr. Ing. Bernd Kuhlenkötter, Prof. Dr. Bernd Künne

Profil Materialflusstechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 15: Konstruktionslehre	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Bernd Kuhlenkötter
oder Modul Nr. 25: Distributionslogistik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
oder Modul Nr. 12: Arbeitssystem-gestaltung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 22: Qualitätscontrolling + Schadensanalyse	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. H.A. Crostack
oder Modul Nr. 21: Sondergebiete der Industrial Engineering + Ergonomie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
oder Modul Nr. 32: Wissensbasierte Unternehmens- entwicklung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 33: Supply Chain Management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 6: Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
Modul Nr. 20: Spanende Werkzeugmaschinen (nicht in Kombination mit Modul 35)	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 26: Fahrzeugtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
oder Modul Nr. 7: Fabrikplanung + Simulation von Logistikprozessen	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing Axel Kuhn
oder Modul Nr. 17: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 18: Instandhaltungs- management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 23: Materialfluss-rechnung + Materialfluss-simulation	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
oder Modul Nr. 36: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr. Ing. Bernd Kuhlenkötter, Prof. Dr. Bernd Künne

Profil Maschinentechnik Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 27: Antriebstechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
oder Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 22: Qualitätscontrolling+Scha densanalyse	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. H.A. Crostack
oder Modul Nr. 11: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul 13: Kommissionier- und Sortiersysteme	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. Michael ten Hompel
oder Modul Nr. 17: Industrielles Projektmanagement	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
oder Modul Nr. 34: Regenerative Energieumwandler	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
oder Modul Nr. 36: Industrielle Montage	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse, Prof. Dr. Ing. Bernd Kuhlenkötter, Prof. Dr. Bernd Künne
oder Modul Nr. 18: Instandhaltungs- management	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
Simulation Methods in Production Engineering Hieraus müssen zwei Module (=16 Credits gewählt werden)	1.+2.	TL	180	300	16	
Modul Nr. 28: Numerische Lösungsmethoden für PDEs	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
oder Modul Nr. 29: Mathematisches Software Engineering	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
oder Modul Nr. 30: High-Performance- Computing	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel

oder Modul Nr. 31: Optimierung	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
oder Modul Nr. 1: Spanende Produktionstechnik	1. + 2.	TL	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
oder Modul Nr. 37: Virtuelle Umformtechnik	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya
oder Modul Nr. 2: Werkstofftechnologie	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
oder Modul Nr. 11: Werkstoff- und Bauteilprüfung II + Oberflächentechnik II	1.+2.	TL	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann