

Modulhandbuch Bachelor 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: Naturwissenschaftliches Modul					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	1./4. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Chemie	V(3)	4	3
	2	Physik	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Im Element Allgemeine und Anorganische Chemie werden die wesentlichen Grundlagen folgender Themen behandelt: 1. Grundlagen der Stofftrennung, 2. Einführung in die Atomtheorie, 3. Stöchiometrie, 4. Chemische Reaktionsgleichungen, 5. Energieumsatz und chemische Reaktionen, 6. Elektronenstruktur der Atome, 7. Ionenbindung, 8. Kovalente Bindung, 9. Molekülgeometrie, 10. Flüssigkeiten und Feststoffe, 11. Lösungen, 12. Reaktionen in wässriger Lösung, 13. Reaktionskinetik, 14. Das chemische Gleichgewicht, 15. Säuren und Basen, 16. Säure-Base-Gleichgewichte, 17. Das Löslichkeitsprodukt, 18. Thermodynamik, 19. Elektrochemie, 20. Verwendung, Eigenschaften und Gewinnung der Elemente, 21. Verfahren und technische Geräte.</p> <p>Das Element Physik behandelt die wichtigsten theoretischen und experimentellen Grundlagen physikalischer Naturgesetze und Sachverhalte, die durch mathematische Formulierung in möglichst allgemeingültiger Form beschrieben sind.</p> <p>Das Element Physik behandelt die wichtigsten naturwissenschaftlichen Grundlagen physikalischer Sachverhalte, Zusammenhänge und Vorgänge, die durch mathematische Formulierung in möglichst allgemeingültiger Form beschrieben werden können. Auf eine kurze Klärung der wichtigsten Grundbegriffe in der Physik folgt eine Einführung in die Mechanik mit Überleitung auf das Schwerpunktsthema „Schwingungen und Wellen“. Hier werden die mathematisch-physikalischen Grundlagen sowie Formen und Eigenschaften von Schwingungsvorgängen in mechanischen Systemen erarbeitet. Der folgende Themenkomplex „Elektrodynamik“ beschäftigt sich mit elektrischen und magnetischen Potentialen, Feldern und Erscheinungen, die durch elektrische Ladungen, Ströme und ihre Wechselwirkungen hervorgerufen werden. In Analogiebetrachtung zur Mechanik werden hier Erzeugung, Art, Ausbreitung und Charakteristik elektromagnetischer Schwingungen und Wellen, behandelt. In der „Optik“ bilden das sichtbare Lichtspektrum, optische Instrumente und Lichtquellen sowie physikalische Phänomene und Effekte im Bereich der Strahlen- und Wellenoptik inhaltliche Schwerpunkte. In einer kurzen Einführung in Thermodynamik werden die wichtigsten Energieprozesse und Hauptsätze der Wärmelehre angeführt. Der letzte Teil des Moduls besteht aus einer optionalen Physikvorlesung „Moderne Physik“ mit dem Schwerpunktsthema Atomphysik und Teilaspekten der Quantenmechanik und Relativitätstheorie.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Die Teilnehmer sollen im Element 1 die für Maschinebauer notwendigen Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie erlernen.</p> <p>Ziel dieser Modulvorlesung ist es, den Studenten ein breites physikalisches Allgemeinwissen zu vermitteln, welches für viele ingenieurwissenschaftliche Fächer eine Verständnisbasis verschiedener physikalischer Vorgänge bildet. Nach Abschluss der Vorlesung sollte der Student nicht nur grundlegende physikalische Grundgesetze verstanden haben, sondern ebenso in der Lage sein, komplexe physikalische Zusammenhänge und Wechselwirkungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen zu erkennen und entsprechend bearbeiten zu können.</p>				

Modul 1: Naturwissenschaftliches Modul / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	1./4. Semester	8	240 h
5	Prüfungen Klausurarbeit je Element (max. 2h je Element)			
6	Prüfungsformen und -leistungen			
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Physik: Der Dekan des Fachbereiches Physik Chemie PD Dr. Zachwieja	Zuständiger Fachbereich Physik Chemie		

Modul 2: Höhere Mathematik I					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	1 Semester	1. Semester	9	270 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Höhere Mathematik I	V(4)+Ü(2)	9	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Nach einer Einführung in reelle und komplexe Zahlen werden die Grundlagen der Linearen Algebra und eindimensionalen Analysis behandelt. <u>Reelle und komplexe Zahlen:</u> Reelle Zahlen, geometrische Summenformel, binomischer Satz, elementare Ungleichungen, komplexe Zahlen, Absolutbetrag, Polarkoordinaten, Mengen und Abbildungen, Polynome. <u>Lineare Algebra:</u> Skalarprodukt, Euklidnorm und Winkel in R^n , Vektorprodukt und Spatprodukt in R^3 , Matrizen, Matrizenmultiplikation, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauss'scher Algorithmus, Inversion von Matrizen, überbestimmte Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Methode der kleinsten Fehlerquadrate, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Rang, Eigenwerte und -vektoren, symmetrische Matrizen und quadratische Formen. <u>Eindimensionale Analysis:</u> Folgen und Reihen, Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Potenzreihen, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Mittelwertsätze mit Anwendungen, Satz von Taylor, Taylorreihen, Stammfunktion, einige Integrationstechniken, Integration und Flächenberechnung, Hauptsatz, uneigentliche Integrale				
4	Kompetenzen Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der endlich-dimensionalen Linearen Algebra und werden – aufbauend auf dem zentralen Grenzwertbegriff – in Differential- und Integralrechnung einer Variablen eingeführt.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (90min.) über den Inhalt der Veranstaltung.				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor of Science Bauwesen, Bio- und Chemieingenieurwesen und Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Studiendekan des Fachbereiches Mathematik		Zuständiger Fachbereich Fachbereich Mathematik		

Modul 3: Höhere Mathematik II					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich zum SS	1 Semester	2. Semester	9	270 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Höhere Mathematik II	V(4)+Ü(2)	9	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> - <u>Mehrdimensionale Analysis</u>: Grenzwert, Stetigkeit in \mathbb{R}^n, Partielle Ableitungen, Richtungsableitungen, Funktionalmatrix, höhere Ableitungen, Mittelwertsätze und Taylorformel, Auflösen von Gleichungen (implizite Funktionen), ebene und Raumintegrale, spezielle Koordinatentransformationen (Polar-, Zylinder-, und Kugelkoordinaten), spezielle uneigentliche Integrale - <u>Gewöhnliche Differentialgleichungen</u>: Spezielle Typen 1. Ordnung (linear, Bernoulli, getrennte Veränderliche), gewöhnliche Dgl. höherer Ordnung und Systeme, Rand- und Eigenwertprobleme gew. Dgl. 				
4	Kompetenzen Die Studierenden erlernen die Ausdehnung zentraler eindimensionaler Begriffe der Analysis auf mehrere Raumdimensionen sowie Anwendungen. Der für technische Anwendungen grundlegende Begriff der Differentialgleichung wird in einer Veränderlichen eingeführt.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (90min.) über den Inhalt der Veranstaltung.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teileleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Höhere Mathematik I				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul Bachelor of Science Bauwesen, Bio- und Chemieingenieurwesen und Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Studiendekan des Fachbereiches Mathematik		Zuständiger Fachbereich Fachbereich Mathematik		

Modul 4: Höhere Mathematik III					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	1 Semester	3. Semester	9	270 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Höhere Mathematik III	V(4)+Ü(2)	9	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte - <u>Extremwertprobleme</u> : Lokale Extrema, Hesse-Matrix, Lagrange-Multiplikator <u>Kurven und Kurvenintegrale</u> : Kurven, Kurvenlänge, Tangenten- und Normalenvektoren, Kurvenintegrale, Wegunabhängigkeit und Potentiale, wirbelfreie Vektorfelder, exakte Differentialgleichung und integrierender Faktor Laplacetransformation <u>Laplace-Gleichung</u> : Dirichletproblem für Rechteck und Kreis, Poissonformel				
4	Kompetenzen Die Studierenden erweitern und vertiefen das Verständnis der Begriffe der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur (90min.) über den Inhalt der Veranstaltung.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Höhere Mathematik I und II				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau; Bauwesen, Bio- und Chemieingenieurwesen				
9	Modulbeauftragte/r Studiendekan des Fachbereiches Mathematik		Zuständiger Fachbereich Fachbereich Mathematik		

Modul 5: Mechanik I							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester	Credits 9	Aufwand 270 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Mechanik I	V(3)+Ü(3)	9	6		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	Lehrinhalte Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen und Anwendungen der Mechanik. Im Sinne einer induktiven Vorgehensweise beginnt sie mit einer Erläuterung der Grundbegriffe und systematischen Vorgehensweise in der Technischen Mechanik, basierend auf der wissenschaftlichen Methode. Darauf folgt eine Einführung in die Statik von nicht-deformierbaren (d.h. starren) Körpern. Dazu gehören Themen wie Kraftsysteme, Haftreibung, Schnittgrößen gerader Stäbe, Tragwerke und ebene Fachwerke. Danach werden deformierbare Systeme behandelt, beginnend mit der Statik von elastischen Stäben. Hier werden wichtige Begriffe wie Spannung, Dehnung, Materialgesetz, Festigkeit, Biegung und Torsion erläutert und angewandt. Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit bewegenden (d.h. dynamischen) starren Systemen. Die Modellierung und Simulation von solchen Systemen basiert auf der Kinematik und Kinetik von starren Körpern. Neben der Vermittlung wichtiger Begriffe wie Drehimpuls, Leistung, Arbeit, Energie und Erhaltungssatz wird hierbei eine Einführung in die Schwingungslehre und deren Anwendung gegeben.						
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Technischen Mechanik. Sie erlangen dabei die ersten Ansätze wissenschaftlichen Denkens. Außerdem gewinnen sie Erfahrung mit der Anwendung der Prinzipien der Mechanik zur Lösung technischer Probleme im Rahmen technischer Anwendungen. Dabei werden Methodenkompetenzen wie analytisches, vernetztes und kritisches Denken erworben. Diese versetzen die Studierenden in die Lage, neue Erkenntnisse zu entwickeln und diese auf konkrete Problemstellungen zu übertragen. Durch die Zusammenarbeit mit den Kommilitonen im Rahmen der Übungen erwerben sie außerdem Kompetenzen in der Kommunikations-, Team-, Sprach- und Ausdrucksfähigkeit.						
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.						
6	Prüfungsformen und -leistungen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: PC Kenntnisse, Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung						
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau und Logistik						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 6: Mechanik II					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. Semester	Credits 7	Aufwand 210 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Mechanik II	V(3)+Ü(3)	7	6
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Vorlesung vermittelt eine Vertiefung der Grundlagen und Anwendungen der Mechanik. Basierend auf den gewonnenen Kompetenzen der Studierenden in der Mechanik I geht die Mechanik II grundsätzlich deduktiv vor. Ausgehend von einer physikalischen Erklärung der allgemeinen Prinzipien der Kontinuumsmechanik werden hierbei allgemeine Ansätze für statische und dynamische Systeme hergeleitet. In diesem Rahmen wird im ersten Teil der Vorlesung eine Vertiefung in die Festigkeitslehre gegeben. Mit Hilfe von Begriffen aus der Werkstofftechnik I werden dazu wesentliche Konzepte zu Modellierung und Simulation vom Werkstoffverhalten erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Dynamik vertieft behandelt. Dabei werden u. a. die Grundlagen für die Maschinendynamik geschaffen.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden vertiefte Fachkompetenzen in der Festigkeitslehre und der Dynamik erworben. So ausgestattet sind sie in der Lage, komplexere technische Systeme zu analysieren und komplexere technische Probleme zu lösen. Mit dem Erwerb erster Kompetenzen im numerischen Berechnungsverfahren gewinnen die Studierenden die ersten wichtigen Einsichten in die computerorientierte Modellierung und Simulation von technischen Systemen. Durch die Zusammenarbeit mit den Kommilitonen im Rahmen der Übungen erwerben sie außerdem Kompetenzen in der Kommunikations-, Team-, Sprach- und Ausdrucksfähigkeit.				
5	Prüfungen Die Prüfungsleistung besteht aus einer zweistündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Mechanik I				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 7: Werkstoffe					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1./2./ Semester	Credits 11	Aufwand 330 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fertigungslehre	V(2)	3	2
	2	Werkstofftechnik I	V(2)	3	2
	3	Werkstofftechnik II	V(2)	3	2
	4	Werkstofftechnik III	V(2)	2	2
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul „Werkstoffe“ vermittelt Basiswissen über metallische, anorganische und organische Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Verarbeitung und Einsatzgebiete. Dabei werden zunächst der atomare Aufbau kristalliner Strukturen, die daraus resultierenden mechanischen und chemischen Eigenschaften sowie Diffusions- und Korrosionsmechanismen grundlegend erläutert. Weitergehend werden elementare Regeln der Phasenlehre und der Legierungsbildung insbesondere am Beispiel verschiedener Stahlzusammensetzungen, ihrer Eigenschaften und ihrer Eigenschaftsbeeinflussung mittels Wärmebehandlungsmethoden behandelt. Vergleichend werden Herstellung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendungen verschiedener Metalle, Verbundwerkstoffe, Polymerwerkstoffe und Ingenieurkeramiken dargestellt, anhand ausgewählter Vertreter näher erläutert und elementare Produktionsschritte zur Fertigung metallischer Bauteile von der Idee bis zum fertigen Produkt erörtert. Es werden verschiedene Urformverfahren und insbesondere die spanende sowie die umformende Fertigung vorgestellt und ihre Grundprinzipien erläutert. Berücksichtigt werden sowohl spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide als auch nichtspanende Abtragverfahren. Zusätzlich werden neben den verschiedenen Umformmaschinen die Einsatzmöglichkeiten der Umformverfahren bei der Produktion leichter Strukturen dargestellt. Die wesentlichen Verfahren der Werkstoffprüfung werden im letzten Teil des Moduls auf der Grundlage einer mit Filmbeispielen kombinierten Vorlesung verdeutlicht. Neben Metallographie und Mikroskopie werden Methoden der Wärmebehandlung, Verfahren zur Ermittlung der Härte und Kerbschlagzähigkeit, sowie Versuchsabläufe zur Ermittlung quasistatischer und zyklischer Kennwerte vorgestellt.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen Material- und Bauteileigenschaften, Verarbeitung und Mikrostruktur vor dem Hintergrund maschinentechnischer Anwendungen und geeigneter Fertigungsverfahren zu bewerten und auszuwählen. Zusätzlich werden die Studierenden mit Werkzeugen zur Werkstoffprüfung vertraut gemacht und erhalten so einen ganzheitlichen Überblick zu wissenschaftlich strukturierten Methoden und Vorgehensweisen.				
5	Prüfungen Klausurarbeit				

Modul 7: Werkstoffe / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	1./2. Semester	11	330 h
6	Prüfungsformen und -leistungen			
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 4 (Klausur, 60 min)		
7	Teilnahmevoraussetzungen			
	Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik, Physik und Chemie			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls			
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r	Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann	Fakultät Maschinenbau (7)		

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

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

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

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

Modul 10: Elektrotechnik							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich	2 Semester	2./3. Semester	7	210 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Grundlagen der Elektrotechnik	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Elektrische Maschinen	V(1)+Ü(1)	3	2		
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Der Schwerpunkt des ersten Elementes liegt auf dem elektrisch und elektronisch gesteuerten Energie- und Informationsumsatz. Aus der Theorie der Strömungsfelder werden daher Netzwerkgleichungen und das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Induktivität in den Netzen bearbeitet. Zur Vorbereitung der Elektrischen Maschinen im Element 2 wird auch das magnetische Feld in einer einfachen Modellvorstellung behandelt. Um auch Verstärker, Halbleiterbauelemente und elektronische Leistungssteuerung betrachten zu können, wird großer Wert auf die immer wiederkehrenden linearen Modelle gelegt. Alle Beispiele sind der Meßtechnik im Maschinenbau mit elektrischen Thermometern, Dehnungsmeßstreifen, Fotosteuerungen, Logikelementen und Pulssteuerungen entlehnt.</p> <p>Mit dem Basiswissen aus Element 1 können im 2. Element die leistungumsetzenden Maschinen: Gleichstrommotoren, Asynchronmaschinen, Generatoren, Schrittmotoren und Hubmagnete behandelt werden. Frequenzumrichter, Schaltnetzteile und das Gebiet der Phasenkorrektur runden dies Gebiet ab. Die Weitverkehr-Energieübertragung steht mit der Hochspannungstechnik und den dazu benötigten Transformatoren im Blick. Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie Schmelzsicherungen, Fehlerstromschutzschalter, Schutzisolierung und Kleinspannungsbetrieb bilden einen weiteren sehr wichtigen Praxisblock dieses Elementes.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse aus den wichtigsten Teilbereichen der Elektrotechnik. Wichtigste Fähigkeit ist die Beurteilung der Sicherheit elektrischer Anlagen. Die analytischen und methodischen Kompetenzen erlauben, die maschinenbaulichen Anforderungen und Probleme kompetent, in Kooperation mit dem Fachingenieur Elektrotechnik, zu kommunizieren und zu bearbeiten. Das erworbene Wissen um Leistung und Funktion elektrischer Maschinen und Anlagen erlaubt die Analyse neuer Strukturen und kritische Entscheidungen im Projektmanagement. Die klassischen Kennwerte elektrischer Anlagen können fachübergreifend interpretiert und fallbezogen evaluiert werden.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Eine Klausur von max. (3h)</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Andreas Neyer Dr.-Ing. Meinolf Klocke</p>		<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik</p>				

Modul 11: Thermodynamik							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 3./4. Semester	Credits 9	Aufwand 270 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Thermodynamik I	V(2)+Ü(2)	5	4		
	2	Grundlagen der Wärmeübertragung	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch						
3	<p>Element 1: Grundbegriffe: System, intensive, extensive und spezifische Zustands- und Prozessgrößen, Gleichgewicht, Irreversibilität, Vorgehen bei der Bilanzierung, grundlegende Axiome der Thermodynamik (1. und 2. Hauptsatz), thermische und kalorische Zustandsgrößen und -gleichungen, Fundamentalgleichungen, Bewertung von Energieformen und -umwandlungen (Begriffe Entropie, Dissipation, Exergie und Anergie), Prozesse und ihre Darstellung in Diagrammen, technisch wichtige Kreisprozesse zur Energieumwandlung, Zustandsverhalten idealer Gase und Gasgemische sowie realer Reinstoffe incl. Darstellung in Tafeln und Diagrammen, Aggregatzustände und Phasenumwandlungen, Partialdruck, Prozesse mit feuchter Luft.</p> <p>Element 2: a) Stoffliche und energetische Bilanzierung von Verbrennungsprozessen, b) Einführung in die Lehre der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung): Fourier'sches Grundgesetz und Differentialgleichung der Wärmeleitung, analytische und numerische Lösungsverfahren, Wärmeübergang bei erzwungener und freier Konvektion, Kondensation und Verdampfung, Grenzschichttheorie, Ähnlichkeit und dimensionslose Kennzahlen, Gebrauchsformeln, Verbesserung des Wärmedurchgangs (Rippen u.a.), wichtige Wärmeübertrager-Bauarten und ihre Auslegung, physikalische Grundlagen der Wärmestrahlung (Gesetze von Kirchhoff, Lambert, Planck, Wien, Stefan-Boltzmann u. Beer), Strahlungsaustausch zwischen technischen Oberflächen mit Reflexion, Einstrahlzahlen, Gasstrahlung .</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Anwendung der Hauptsätze auf technische Prozesse und Systeme, Abgrenzung von thermodynamisch Möglichem und Unmöglichem, Kenntnis des Zustandsverhaltens idealer Gase und realer Reinstoffe einschl. Phasengleichgewichten, Berechnung thermodynamischer Kreisprozesse mit diesen Stoffen sowie Darstellung in den einschlägigen Diagrammen, Erkennen und Vermindern thermodynamischer Verluste, Bilanzierung von Verbrennungsprozessen und Wärmeübertragungsvorgängen, Kenntnis der grundlegenden Gesetze der Wärmeleitung, der konvektiven Wärmeübertragung und der Wärmestrahlung, Anwendung zur Berechnung technischer Wärmeübertragungsvorgänge, Kenntnis und Anwendung von Möglichkeiten zur Verbesserung oder Verminderung von Wärmeübertragungsvorgängen, insbesondere wärmetechnische Auslegung von Wärmeübertragern einschließlich Handhabung der einschlägigen Diagramme. Dieses Modul vermittelt gleichermaßen Fach- sowie Methodenkompetenzen. Schlüsselqualifikationen werden teilweise durch die Diskussionen oder Gruppenarbeiten während der Veranstaltungen gefördert.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit je Element: (max. 2 h je Element)</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Gabriele Sadowski</p>		<p>Zuständiger Fachbereich</p> <p>Bio- und Chemieingenieurwesen</p>				

Modul 12: Betriebsführung					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 4./5. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Wirtschaftlichkeitsrechnung	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Arbeitswissenschaft	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul führt die Studierenden in das Themengebiet der technischen Betriebsführung aus betriebswirtschaftlicher und arbeitswissenschaftlicher Sicht ein. Zu den behandelten Inhalten gehören z.B. der Aufbau des Geschäftsberichtes, der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung, Ansatz- und Bewertungsvorschriften, Systemelemente der Kostenrechnung (Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung), Systeme der Kostenrechnung, Kalkulationsverfahren, kurzfristige Erfolgsrechnung, modernes Kostenmanagement, Investitionsrechnungsverfahren sowie Grundlagen der Arbeitswissenschaften und ihrer Teilgebiete wie z. B. Ergonomie, Arbeitsplatzgestaltung, Gestaltung der Arbeitsmethode, Arbeitssicherheit, Arbeitsumgebungsgestaltung, Arbeitsorganisation, Arbeitszeit, Leistung und Lohn, Arbeitsrecht, Tarifvertrag und Arbeitsmotivation.				
4	Kompetenzen Es werden grundlegende Kenntnisse der verschiedenen Teilbereiche der technischen Betriebsführung vermittelt und die analytischen und methodischen Kompetenzen der Studierenden zur Beurteilung und Gestaltung von Arbeitssystemen aus arbeitswissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht entwickelt. Das Modul bereitet die Studierenden auf vertiefende Lehrveranstaltungen zu Teilgebieten der Betriebsführung vor.				
5	Prüfungen Die Prüfung besteht aus zwei jeweils einstündigen Klausurarbeiten.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen (Klausuren)		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 13: Mess- und Regelungstechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 4./5. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Messtechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Regelungstechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	Element „Messtechnik“ (Prof. Dr. Frank Walther, Fak. MB):				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Grundprinzipien der Messtechnik • Messmethoden und Messaufnehmer • Fertigungsmesstechnik • Mess- und Prüftechnik in der Werkstoff- und Bauteilprüfung • Messwerterfassung und -verarbeitung • Statistische Auswertung und Versuchsplanung 				
	Element „Regelungstechnik“ (Prof. Dr. Torsten Bertram, Fak. EIT):				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Grundprinzipien der Regelungstechnik • Modellbildung, Eingangs-Ausgangsgrößenmodell, Zustandsgrößenmodell • Standardregler, P-, PI-, PID- und PIDT₁-Regler, Übertragungsverhalten, empirische Einstellregeln • Ortskurven und Bode-Diagramme • Stabilitätsanalyse • Wurzelortsverfahren 				
4	Kompetenzen				
	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden, theoretischen und mathematischen Begriffe zur prozess- und produktoptimierten Auswahl geeigneter Messmethoden und -aufnehmer, zur Messtechnik in der Fertigung und in der Werkstoff- und Bauteilprüfung, zur Messwerterfassung und -verarbeitung sowie zur statistischen Auswertung und -versuchsplanung. In der Regelungstechnik werden die grundlegenden, theoretischen und mathematischen Begriffe zur Modellierung, Analyse und Synthese von offenen und geschlossenen Regelkreisen beherrscht. Die Studierenden können Ihnen unbekannte mess- und regelungstechnische Probleme richtig klassifizieren und selbstständig mit eigenständig ausgewählter Methodik lösen.				
5	Prüfungen				
	Eine Klausur (max. 3 h) Bitte beachten Sie, dass die Prüfung Mess- und Regelungstechnik 2-mal im SoSe angeboten wird. Die Prüfung im WS entfällt dann entsprechend. (Grund hierfür ist der Prüfungsrhythmus der FK E-Technik)				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr. -Ing. Frank Walther		Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 14: Außerfachliche Berufsqualifizierung					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Abhängig von Wahl	2 Semester	3./4. Semester	6	180 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Abhängig von der Wahl	V(2)+Ü(1)	3	3
	2	Abhängig von der Wahl	V(2)+Ü(1)	3	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In diesem Modul wird den Studierenden empfohlen, ein Fach aus dem Gesamtangebot der Universität Dortmund außerhalb der Ingenieurwissenschaften zu wählen (Studium generale), welches z.B. das Projektmanagement, Fremdsprachen, die Rhetorik oder die Interkulturelle Kommunikation fördert. Die Wahl bleibt den Studierenden freigestellt (Studium generale), wobei schwerpunktmäßig auf die Vermittlung von Schlüsselkompetenzen geachtet werden soll. (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 erlernen wie Teamkompetenz, interkulturelle Kompetenz, Sozialkompetenz und Sprachkompetenz etc.				
5	Prüfungen Abhängig vom gewählten Element aus gesamtuniversitären Angebot. Bei den Prüfungen soll insbesondere auf die Schlüsselkompetenzen geachtet werden.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständiger Fachbereich Abhängig von Wahl		

Modul 15: Maschinenbauinformatik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	3./4. Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Datenverarbeitung I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Datenverarbeitung II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache				
	Deutsch				
3	Lehrinhalte				
	<p>Im ersten Element wird die computergestützte Informationsverarbeitung an den Strukturelementen eines Prozessors dargestellt. Einer Übersicht über die Architektur prozessorbasierter Systeme folgt die Darstellung der für die Ingenieur Anwendungen besonders wichtigen Peripheriegeräte, insbesondere der Sensoren und Aktoren. Der extrem bedeutsamen intermaschinellen Kommunikation über materielle und immaterielle Kommunikationskanäle wird ebenso Rechnung getragen wie der Basisanforderung an die Funktionalität eines in diesem Umfeld performanten Operationssystems.</p> <p>Das Element 2 legt die Grundlagen einer sicheren und effizienten Mensch-Maschine-Kommunikation. Es legt besonderes Schwergewicht auf die Kompetenz der Beherrschung künstlicher Sprachen und ihre Semantik und Syntax. Hier werden auch Rechtevergaben und Datensicherheit vor Verlust, Industriespionage und maliziöser Manipulation explizit behandelt. Techniken der Kryptografie und Cryptanalyse mit ihren Werkzeugen sind hier der behandelte Gegenstand. Im Vordergrund steht dabei der Kompetenzerwerb zur Evaluation proprietärer wie in der Form „Open Source“ zugänglicher Prozesse.</p> <p>Der Praxisbezug wird durch die abschließende Selektion und Implementierung eines Projektes aus einem wechselnden Angebot praxiserprobter Aufgaben hergestellt.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Mit dem positiven Abschluss des Projektes sind die Teilnehmer fähig, sicher mit einer modernen Computersprache umzugehen. Sie haben die Kompetenz zur strukturierten Analyse einer umfangreichen, technischen Aufgabenstellung der Prozessorientierten Informationsverarbeitung. Gleichzeitig hat die Durchführung des Projektes in einer Gruppe ihre soziale Kompetenz in Kooperation und Kommunikation gefördert.</p>				
5	Prüfungen				
	<p>Die Prüfungsleistung wird durch schriftliche Ausarbeitung einer Projektarbeit sowie mündliche Prüfung oder schriftliche Prüfung (120 Minuten) am Ende des Moduls erbracht.</p>				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen				
	Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls				
	Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r		Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr. -Ing. Rabe		Fakultät Maschinenbau (7)		

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

Modul 17: Fertigungstechnologie					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	1 Semester	5. Semester	11	330 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Spanende Fertigungstechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Umformende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Fügende Fertigungstechnologie	V(2)+Ü(1)	3	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	Lehrinhalte In dem Modul werden die spanenden, umformenden und fügenden Fertigungstechnologien behandelt. Es werden die grundlegenden und vertiefenden Kenntnisse zu den wesentlichen Fertigungsprozessen vermittelt. Die prozessspezifischen Anforderungen werden unter Berücksichtigung der zugehörigen Maschinen, Betriebsmittel und Anlagentechniken sowie des notwendigen theoretischen Prozesswissens erörtert. Im Einzelnen findet eine umfassende Behandlung der praxisrelevanten Zerspanprozesse mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide statt. Des Weiteren werden die Grundlagen und Lösungsverfahren der elementaren Plastizitätstheorie eingeführt und auf umformtechnische Probleme angewandt. Ebenso werden weiterführende Kenntnisse über fügende Fertigungsverfahren, die eingesetzten Anlagentechniken, deren Anwendung und die dabei auftretenden metallurgischen Auswirkungen auf die Werkstoffe vermittelt. In vorlesungsbegleitenden Übungen werden fertigungstechnologische Problemstellungen sowohl eigenständig als auch in Gruppen diskutiert und gelöst.				
4	Kompetenzen Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls ein breites Verständnis für prozessübergreifende Gesamtzusammenhänge innerhalb einer Fertigungskette, wodurch sie im vernetzten Denken geschult werden. Sie sind in der Lage, mit den gewonnenen Erkenntnissen Problemstellungen analytisch und strukturiert zu bearbeiten und zu beurteilen. Die Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie die Problemlösungskompetenz werden im Rahmen der Übungen gefördert.				
5	Prüfungen In jedem Element ist eine benotete Teilleistung in Form einer Klausurarbeit (Dauer je 90 Minuten) zu erbringen.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen in: <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur 90 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur 90 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur 90 min oder mdl. Prüfung)		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/1: Simulationstechnik in der Festkörpermechanik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	5./6.Semester	8	240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Simulationstechnik in der Festkörpermechanik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulationstechnik in der Festkörpermechanik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Englisch, wahlweise Deutsch				
3	Lehrinhalte Diese Veranstaltung vermittelt eine Einführung in moderne Methoden zur Simulation von deformierbaren Festkörpersystemen bei kleinen Verformungen und vor allem in die Methode der Finite Elemente (FEM). In Veranstaltung 1 wird dies für lineare thermoelastische Materialien und Strukturen durchgeführt. In Element 2 wird die Betrachtung auf nicht-elastische Systeme erweitert. Mit Hilfe von bekannten Begriffen aus der Technische Mechanik wie „Stab“ oder „Balken“ werden neue Begriffe wie „Element“ motiviert und eingeführt. Mehrere Methoden zur numerischen Approximation und zur numerischen Lösung von Anfangsrandwertproblemen der Festkörpermechanik werden erläutert. Hierzu werden mathematische Methoden aus der Vorlesung zur höheren Mathematik eingesetzt. Dazu werden Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen, Eigenwertberechnung, Interpolation, numerische Integration sowie Verfahren für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen eingesetzt und angewandt.				
4	Kompetenzen Durch erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffen, Strukturen und Prozessen einzusetzen und anzuwenden. Sie haben dabei wichtige Kenntnisse in der Anwendung moderner Simulationstechniken erworben. 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 Nr. 1: Erstellung eines FE Modells für Thermoelastizität bei kleinen Verformungen. Nr. 2: Erstellung eines FE Modells für Thermoelastizität bei kleinen Verformungen. Dazu gehören: Programm- und Bericht-Erstellung, Präsentation (max. 30 Min.).				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Mechanik I+II oder äquivalente Kenntnisse, Programmierkenntnisse				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/2: Simulationstechnik in der Werkstofftechnologie					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Derzeit nicht im Angebot	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Simulationstechnik in der Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulationstechnik in der Werkstofftechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Derzeit nicht im Angebot Die Elemente Simulationstechnik in der Werkstofftechnologie I und II vermitteln thermodynamische Zusammenhänge der Legierungsbildung, insbesondere die Vorgehensweisen zur Bestimmung thermodynamischer Stoffdaten und der Bildungskinetik. Ein Schwerpunkt liegt auf der quantitativen Gefügeanalyse, den Methoden theoretischer Gefügeberechnungen, der Anwendung von an die Erfordernisse angepassten Simulationsmethoden und der Vorstellung entsprechender Software. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die aufgrund unterschiedlicher Spannungs- und Belastungsarten in den Werkstoffen resultierenden richtungsabhängigen Spannungszustände. Festigkeitshypothesen für mehrachsige Spannungszustände und der unter unterschiedlichen Beanspruchungen folgenden Festigkeitsauslegung eines Werkstoffes werden eingehend erläutert. Die Auswirkungen der Spannungszustände eines Werkstoffes auf die Bruchmechanik und Versagensmechanismen werden erklärt und geeignete Simulationssoftware zur Modellierung unterschiedlicher Werkstoffanstrengungen vorgestellt. In vorlesungsbegleitenden Übungen wird die Umsetzung der theoretischen Berechnungen anhand praktischer Beispiele erklärt und in Form von den Studierenden eigenständig durchzuführenden Modellrechnungen vertieft.				
4	Kompetenzen Die Studierenden besitzen nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul die Fähigkeit, selbstständig thermodynamische Zusammenhänge und Spannungszustände unterschiedlicher Werkstoffe zu berechnen und entsprechende Simulationssoftware anzuwenden, um das Bauteilverhalten im Einsatz abzuleiten. Ferner sind sie in der Lage, fachübergreifend die Zusammenhänge zwischen zuvor erworbenen werkstofftechnologischen Kenntnissen und verschiedenen Simulationsmethoden herzustellen. Die von den Studierenden in Kleingruppen selbstständig durchzuführenden praktischen Modellrechnungen fördern vernetztes Denken; gleichzeitig wird die Zusammenarbeit der Studierenden in einem Team geschult.				
5	Prüfungen Klausurarbeit je Element				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min)		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Walther		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/3: Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 8	Aufwand 240 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte In dem Modul werden die Grundkonzepte Modellbildung, Simulation und Optimierung der Systemanalyse theoretisch vorgestellt und anhand von Anwendungsbeispielen aus der Spanenden Fertigung praktisch motiviert und vertieft. Den Schwerpunkt bilden regressive Verfahren zur Beschreibung von Systemzuständen bzw. Zeitreihen. Die Methoden der Optimierung werden kurz vorgestellt und Ihre Einsatzgebiete beschrieben.				
4	Kompetenzen Strukturiertes und analytisches Denken sowie die Fähigkeit der Abstraktion werden bei der Übertragung allgemeiner theoretischer Konzepte auf die Praxisbeispiele geschult. Diese methodische Kompetenz versetzt die Studierenden in die Lage, die Techniken auch auf neue einfache mechanische Prozesse zu übertragen. Die Kenntnis der Optimierungsmethoden mit ihren Stärken und Schwächen unterstützt die zielgerichtete Auswahl geeigneter Verfahren. Die gemeinsame Bearbeitung der Praxisbeispiele mit der Software MATLAB, die Diskussion der zu wählenden Ansätze sowie die Präsentation der Ergebnisse schult die Kommunikationsfähigkeit, die Kooperationsbereitschaft, die Teamfähigkeit und die Sprach- und Ausdrucksfähigkeit der Teilnehmer.				
5	Prüfungen Im ersten Element ist eine Klausurarbeit (60 Minuten) oder eine mündliche Prüfung zu erbringen. Im zweiten Element wird eine schriftliche Ausarbeitung inkl. einer mündlichen Präsentation (15 Minuten) verlangt, die beide mit 50% gewichtet werden.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen zwei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Den Studierenden wird jedoch empfohlen, grundlegende Kenntnisse der Messtechnik, der Mechanik und der Mathematik zu besitzen.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/4: Simulationstechnik in der Umformtechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6.Semester	Credits 8	Aufwand 240	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Simulationstechniken in der Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulationstechniken in der Umformtechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt den Studierenden einen Überblick über die Finite-Elemente-Methode (FEM) und über analytische Methoden zur Modellbildung in der Umformtechnik. Dazu wird die lineare und nichtlineare FEM eingehend vorgestellt und durch Beispiele aus der Umformtechnik vertieft. Neben verschiedenen Möglichkeiten der Zeitintegration und essenziellen Elementtypen wird den Studierenden sowohl in der Vorlesung als auch im Rahmen der Übung der Umgang mit diverser Simulationssoftware nahegebracht. Zudem wird darauf eingegangen, welche Möglichkeiten der Optimierung durch den Einsatz von FEM-Simulationen gegeben sind.</p> <p>Aufbauend auf dem erlangten Überblickswissen werden analytische Methoden (z. B. Gleitli- nientheorie, Membrantheorie) und Modelle (z. B. Werkstoffmodelle, Tribologisches System) vorgestellt, die zur Modellierung von umformtechnischen Verfahren benötigt werden. Abschließend wird ein Einblick in analytische, halbanalytische und numerische Simulationsverfahren gegeben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>In dem Modul werden die Studierenden befähigt, sowohl die Möglichkeiten der FEM-Simulation zu überblicken als auch einfache Problemstellungen mithilfe gängiger Techniken zu lösen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Modellbildung als notwendige Voraussetzung für Simulationsrechnungen vorzunehmen und erwerben ein grundsätzliches Urteilsvermögen zur Bewertung von Simulationsergebnissen. Grundlegend für das Modul ist darüber hinaus die Befähigung der Studierenden zum vernetzten und analytischen Denken.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Pflichtprüfungen in beiden Elementen. Die Modulnote wird anteilig aus den Klausuren der beiden Elemente gebildet.</p>				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1: Klausur 90 min Element 2: Klausur 90 min		
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung -Keine-; empfohlen: Grundlagenkenntnisse im Bereich Mechanik, Physik, Mathematik sowie Fertigungstechnik (insbesondere Umformtechnik).</p>				
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik und des 2. Profilmoduls Simulation Methods in Production Engineering im Bachelor of Science Maschinenbau.</p>				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. A. Erman Tekkaya		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/5: Simulationstechnik in der Automation und Robotik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 8	Aufwand 240	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Simulationstechnik in der Automation und Robotik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Simulationstechnik in der Automation und Robotik II	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Dieses Modul behandelt nach einer Einführung in grundlegende Simulationstechniken die Anwendbarkeit der Simulation auf automatisierungstechnische Aufgabenstellungen. Dabei werden die einzelnen Schritte von der Planung einer Anlage über die Programmierung der Einzelgeräte, die Simulation der Anlage, bspw. zur Taktzeitermittlung und zur Kollisionskontrolle, und die anschließende Übertragung der in der Simulationsumgebung erstellten und getesteten Anwendungsprogramme in die reale Produktionsanlage vermittelt. Die in den Vorlesungen erworbenen Kenntnisse werden in den Übungen durch die praktische Arbeit mit Simulationssystemen angewandt und vertieft.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine automatisierungstechnische Aufgabenstellung mit Hilfe moderner Simulationsmethoden zu planen und die Realisierbarkeit im Vorfeld der realen Umsetzung zu verifizieren. Darüber hinaus erlangen sie Verständnis für die Funktionsweise und Grenzen von Simulationssystemen und sind in der Lage, die per Simulation ermittelten Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten. In diesem Modul wird die Kommunikationsfähigkeit innerhalb der Übungseinheiten besonders durch die gemeinschaftliche Analyse der Aufgaben und deren nachfolgende Bearbeitung in einzelnen Teams gefördert.				
5	Prüfungen Klausur von maximal 3 Stunden als Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Grundlagen der Mathematik				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Bernd Kuhlenkötter		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 18/6: Simulationstechnik in Produktion und Logistik							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	8	240 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Simulationstechnik in Produktion und Logistik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Simulationstechnik in Produktion und Logistik II	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul vermittelt sowohl die Grundlagen als auch die praktische Anwendung der Simulation in der Produktions- und Logistikplanung. Zu den behandelten Themengebieten, die mit praxisrelevanten Beispielen untermauert werden, zählen z.B. die Grundlagen der Modellierung, Methoden der Fabrik- und Arbeitsplanung und Einsatz und Einfluss der Stochastik in der Simulation. Anhand von Beispielen werden die Simulationsmethode und deren Einsatz definiert, motiviert, klassifiziert und auf die Logistik projiziert.</p> <p>Auf Basis des Vorgehensmodells aus der VDI-Richtlinie 3633 Blatt 1 wird der methodenbasierte Ablauf einer Simulation vorgestellt und eingeübt. Hierbei werden Prüf- und Schätzmethoden, Methoden der Datenerhebung und -aufbereitung, der Modellerstellung, Verifizierung und Validierung sowie der Ergebnisbewertung fokussiert.</p> <p>In Analogie zum Konzept der Digitalen Fabrik wird die Integration der Simulation in den Gesamtplanungsprozess motiviert und verschiedene Integrationsformen und -ebenen diskutiert. Dabei werden Planung und Kalkulation von Simulationsstudien sowie deren organisatorische Einbettung in Planungsprojekte erläutert und typische Fehler sowie Grundregeln und Leitsätze beim Einsatz der Simulation dargestellt. Die begleitenden Übungen dienen der praktischen Anwendung eines Simulationswerkzeugs. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellerstellung und der Analyse der Ergebnisse im Hinblick auf ein vorgegebenes Untersuchungsziel.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Durch die Teilnahme an dem Modul erlangen die Studierenden zum einen fachliche Kenntnisse in der Modellierung und Simulation von Produktions- und Logistiksystemen sowie praktische Erfahrungen in der Durchführung und Auswertung von Simulationen. Außerdem werden die Teilnehmer durch die Vermittlung und Einübung des allgemeinen methodischen Vorgehens zur Anfertigung von Simulationsstudien befähigt, die erlernten Inhalte zu abstrahieren und zur Lösung unternehmensspezifischer Problemstellungen heranzuziehen. Insbesondere in den Übungen wird durch eine interaktionsintensive Bearbeitung der Aufgabenstellungen dafür gesorgt, dass neben fachlichem und methodischem Wissen auch die sozialen Kompetenzen der Teilnehmer entwickelt werden.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit (120 Minuten)</p>						
6	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Teilleistungen</td> </tr> </table>					<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen
<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung	<input type="checkbox"/> Teilleistungen						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>Wahlpflichtmodul der Simulationstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn</p>		<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau (7)</p>				

Modul 19/1: 1. Profilmodul Produktionstechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Konstruktive Gestaltung von Werkzeugmaschinen	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Modul „Produktionstechnik“ vermittelt wesentliche konstruktive Grundlagen spanender und umformender Werkzeugmaschinen und vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff. Dabei ist nicht die Konstruktion einer Werkzeugmaschine das Ziel. Vielmehr soll das Verständnis vermittelt werden, welche konstruktiven Anforderungen erfüllt sein müssen, um mit der Werkzeugmaschine die gestellte Bearbeitungsaufgabe zu erfüllen. Als Konstruktionswerkstoffe werden hierzu Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe vor dem Hintergrund ihrer besonderen Herstellprozesse und ihres spezifischen Eigenschaftsprofils vorgestellt und zusätzlich themenübergreifend das Verständnis vermittelt, wie geforderte Konstruktionswerkstoffeigenschaften durch geeignete Herstellungsverfahren erzielt werden können. Ebenso vertieft das Modul die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen und legt vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau einen weiteren Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung. Abgerundet werden die zuvor genannten Themenschwerpunkte durch die Betrachtung grundlegender dynamischer Bauteilwechselwirkungen. Für lineare Systeme mit endlichem Freiheitsgrad werden Eigenschwingungen (Bewegungsgleichungen, Eigenwertprobleme, Näherungsverfahren) und Zwangsschwingungen (Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse) behandelt und Anwendungsfelder wie kritische Drehzahlen, Torsionsschwingungen in Antriebssystemen und der Leistungs- und Massenausgleich behandelt.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden wesentliche Grundkenntnisse der konstruktiven Gestaltung spanender und umformender Werkzeugmaschinen und sind in der Lage, grundlegende maschinendynamische Phänomene zu verstehen, abzuschätzen, mathematisch zu modellieren und numerisch zu behandeln. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, selbständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen und sind mit spezifischen Verfahren der Werkstoffherstellung vertraut. Das themenübergreifende Denken in Gesamtzusammenhängen wird geschult und die vertiefenden Übungen, die teilweise in Kleingruppen durchzuführen sind, fördern die Kommunikations- und Teamfähigkeit der Studierenden.				
5	Prüfungen Klausurarbeit				
6	Prüfungsformen und –leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur, 120 min)		

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

Modul 19/2: 1. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Oberflächentechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Qualitätsmanagement A	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Werkstoffprüfung für Ingenieure/innen	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In dem Modul „Werkstofftechnik/Qualitätswesen“ werden wesentliche Methoden zur Materialcharakterisierung und -prüfung, statistische Methoden und Techniken der Qualitätsprüfung und wesentliche Grundlagen korrosiver und tribologischer Beanspruchungen sowie mögliche Oberflächenbehandlungsmethoden metallischer Werkstoffe und Bauteile vorgestellt. Die Korrosionsarten und -erscheinungen mit und ohne mechanischer Belastung sowie die tribologischen Beanspruchungen von Bauteiloberflächen und ihr Einfluss auf die Verschleißwirkung bilden einen Schwerpunkt. Dazu gehören die Darstellung der Kenngrößen von Tribosystemen und die Vorstellung und Diskussion von Verschleißmechanismen. Zusätzlich wird ein Überblick über Korrosions- und Verschleißschutzverfahren gegeben und detailliert auf Wärmebehandlungs- und Diffusionsverfahren eingegangen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Material- bzw. Oberflächencharakterisierungen sowie Qualitätsmanagementmethoden. Neben der Probenentnahme werden verschiedene metallographische Untersuchungsmethoden wie Licht- und Elektronenmikroskopie und digitale Bildanalyse zur Bestimmung von Gefügemerkmalen sowie thermische Analysemethoden (Differenz-Thermo-Analyse, Thermogravimetrie, Dilatometrie) eingehend erklärt. Weiterhin werden ausgewählte wichtige zerstörende und zerstörungsfreie Verfahren zur Ermittlung mechanischer Werkstoffkennwerte behandelt, wobei das physikalische Prinzip, die praktische Umsetzung, die technologische Relevanz und die Anwendungsgrenzen der Verfahren vermittelt werden. Die Prüfplanung wird ausgehend vom Qualitätskreis und DIN-Normen erläutert. Basierend auf den Grundlagen der Statistik werden Annahmestichprobenprüfung, statistische Testverfahren und Prozess- bzw. Prüfmittelfähigkeiten erläutert. Ergänzend werden Qualitäts-Regelkarten vorgestellt.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul Kenntnisse über korrosive und tribologische Beanspruchungen metallischer Bauteile, die Vorgehensweisen der Qualitätssicherung und einige Analysemethoden. Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, gezielt Analyseverfahren auszuwählen, die gewonnenen Ergebnisse zu einem ganzheitlichen Ergebnis zusammenzuführen und Oberflächenmodifizierungs- und Qualitätsverbesserungsmaßnahmen vorzuschlagen. Neben der Vertiefung der Lehrinhalte erlernen die Studierenden in den vorlesungsspezifischen Übungen analytisches wissenschaftliches Denken und verbesserte Kommunikationsfähigkeiten untereinander.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Klausurarbeit je Element</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> Element 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> Element 2 (Klausur, 120 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) </td> </tr> </table>					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, 120 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung)
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, 120 min) <input checked="" type="checkbox"/> Element 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung)						

Modul 19/2: 1. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul der Werkstofftechnik/Qualitätswesen im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Dipl.Wirt.-Ing. Wolfgang Tillmann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 19/3: 1. Profilmodul Technische Betriebsführung							
BA-Studiengang: Maschinenbau,							
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Grundlagen der Fabrikorganisation	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Arbeits- und Produktionssysteme I (APS I)	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Qualitätsmanagement A	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In diesem Modul werden den Studierenden des Profils Technische Betriebsführung grundlegende Kenntnisse über betriebliche Organisationsstrukturen, Strategien und Methoden der modernen Produktionsprozessplanung und -optimierung sowie über die wichtigsten Abläufe im unternehmerischen Wertschöpfungsprozess vermittelt. Hierzu gehören die Grundlagen der Fabrikorganisation, des Industrial Engineering und des Qualitätsmanagements.</p> <p>Einzelne Inhalte des Moduls sind u. a. Grundlagen des Managements, Analysemethoden für das strategische Management, Geschäftsprozessmodellierung, Anwendung der Netzplantechnik, Gestaltung von Produktionsprozessen entlang des Produktlebenszyklus mit Hilfe von z. B. Arbeitsplanung, Zeitwirtschaft, Digitaler Fabrik, Gruppentechnologie, Lebenszykluskostenbetrachtung und Methoden zur Erschließung von Rationalisierungspotenzialen. Weiterhin werden die statistischen Methoden und Techniken der Qualitätsprüfung vermittelt. Basierend auf den Grundlagen der Statistik werden Annahmestichprobenprüfung, statistische Testverfahren und Prozess- bzw. Prüfmittelfähigkeiten erläutert. Ergänzend werden Qualitäts-Regelkarten vorgestellt.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Das Modul fördert ein ganzheitliches Verständnis des Themas Technische Betriebsführung und vermittelt anwendbares Methodenwissen in der Planung von Produkten und Prozessen. Die Studierenden erlangen umfassende Kenntnisse grundlegender unternehmerischer Prozesse und Organisationsstrukturen. Darüber hinaus werden praktische Kompetenzen in der Planung und Optimierung betrieblicher Produktionsprozesse erworben. Auf diese Weise werden zugleich ein allgemeines Verständnis der Abläufe und eine grundsätzliche Beherrschung von Methoden und Verfahren z. B. zur Datenermittlung und -analyse erzielt.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Die Prüfung besteht aus drei Klausurarbeiten.</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, je 60 min Element 3: Klausur, 120 min </td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, je 60 min Element 3: Klausur, 120 min
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, je 60 min Element 3: Klausur, 120 min						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen werden die Module Arbeitswissenschaft, Datenverarbeitung</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>1. Profilmodul der Technischen Betriebsführung im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen</p>						
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)				

Modul 19/4: 1. Profilmodul Materialflusstechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Grundlagen der Fabrikorganisation	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Automatisierungstechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Verpackungstechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Modul gibt mit den hier vorgestellten Elementen einen globalen Einblick in die wesentlichen Material- und Informationsflüsse innerhalb der unternehmerischen Wertschöpfungskette und stellt die wichtigsten Abläufe im manuellen und automatisierten innerbetrieblichen Produktionsprozess dar. Das Ziel des Elements Grundlagen der Fabrikorganisation ist die Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über die Themengebiete der Fabrikorganisation. Sie bietet einen Einstieg in die anderen vom LFO angebotenen Elemente Produktionsplanung und -steuerung, Fabrikplanung und Betriebskontrolle sowie Fabrikmodellierung.</p> <p>Für die Studierenden anderer Disziplinen soll das Element Interesse für die Fragestellungen der Produktion und Logistik wecken. Es will einerseits ein ganzheitliches Verständnis des Themas Technische Betriebsführung fördern und andererseits die Vermittlung von Methodenwissen erreichen. Zum Element werden abgestimmte Übungen angeboten. Die im Rahmen dieses Elements angebotenen Übungen vertiefen das Thema auf den folgenden Gebieten: Analysemethoden für das strategische Management, Geschäftsprozessmodellierung, Netzplantechnik. Im Element Automatisierungstechnik I erhalten die Studierenden Einblicke in die Automatisierungstechnik und Steuerung des Materialflusses. Hier werden sowohl sämtliche Automatisierungsgeräte (Sensoren, Antriebe, Steuerungsmittel) als auch wichtigste Identifikationssysteme und Methoden der operativen Datenverarbeitung in Steuerungssystemen systematisch vorgestellt.</p> <p>Das Element Verpackungstechnik vermittelt: Grundlagen der Verpackungstechnik, Aufgaben und Anforderungen an Verpackungen, Begriffsbestimmungen, Verpackungsgestaltung und Verpackungsplanung, Packstoffe, Packmittel, Packhilfsmittel (insbesondere Polstermittel), Ladungsträger, Ladeeinheitenbildung, Ladeeinheitensicherung und Standardisierung.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme hat der Studierende einen Überblick über die Grundlagen des Managements und die Anwendung der Netzplantechnik. Er kennt die prinzipielle Funktionsweise von Automatisierungsmitteln und Verpackungstechniken sowie deren Einsatzbereiche. Der Studierende beherrscht die relevanten Methoden und Verfahren und kann sie fachübergreifend einsetzen. Hierauf basierend ist er in der Lage, das vorhandene Wissen zu aktualisieren und auf die jeweilige Problemstellung hin zu übertragen. Hierdurch ist er befähigt auch neuartige Lösungen und Lösungswege zu erschließen.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>In jedem Element ein Klausur (1 h)</p>				

Modul 19/4: 1. Profilmodul Materialflusstechnik / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	6. Semester	12	360 h
6	Prüfungsformen und -leistungen			
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfehlung für Automatisierungstechnik 1: Grundkenntnisse in der Elektrotechnik			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 1. Profilmodul Materialflusstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau und Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Wirtschaftsingenieurwesen			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael ten Hompel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 19/5: 1. Profilmodul Maschinentechnik							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Automatisierungs- und Robotertechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Konstruktionssystematik und CAD	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Maschinendynamik	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	Lehrinhalte Das Modul vermittelt Kenntnisse über die automatisierte Durchführung von Prozessen, die hierfür notwendige Handhabung von Bauteilen und Komponenten, die konstruktionsmethodische Vorgehensweise zur Entwicklung von Produkten und Komponenten, im Hinblick darauf den Einsatz der CAD-Technik zur Darstellung und Bewegungssimulation sowie die Analyse, mathematische Modellierung und numerische Behandlung maschinendynamischer Phänomene. Im Element Automatisierungs- und Robotertechnik I werden die Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, gerätetechnische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben behandelt. Das Element Konstruktionssystematik und CAD I vermittelt das methodische Vorgehen bei der Erstellung von Konstruktionen unter Berücksichtigung spezieller Anforderungen und das Arbeiten mit einem 3D-CAD-Programm. Das Element Maschinendynamik beinhaltet lineare dynamische Systeme mit endlichem Freiheitsgrad, Bewegungsgleichungen, Klassifizierung und Abgrenzung; Eigenschwingungen, Näherungsverfahren nach Rayleigh, Ritz und Dunkerley, inverse Vektoriteration; Zwangsschwingungen, Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse; kritische Drehzahlen; Torsionsschwingungen in Antriebssystemen; Leistungs- und Massen- ausgleich.						
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Fachkompetenzen im Bereich der vermittelten Lehrinhalte. Sie werden befähigt, technische Sachverhalte analytisch und strukturiert zu durchdenken und kritisch zu betrachten. Sie sind in der Lage, automatisierungstechnische Problemstellungen mittels natur- und ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse zu strukturieren, mittels geeigneter Methodiken zu bearbeiten, Simulationswerkzeuge einzusetzen und auftretende dynamische Effekte zu berücksichtigen. Sie erkennen fachübergreifende Zusammenhänge, können sich mit Problemstellungen kritisch auseinandersetzen und erkennen die Gesamtzusammenhänge, die bei der Bearbeitung maschinentechnischer Aufgabenbereiche zu berücksichtigen sind.						
5	Prüfungen Im Element Automatisierungs- und Robotertechnik I Klausur über maximal 2 Stunden, im Element Konstruktionssystematik und CAD I mündliche Prüfung über maximal 30 Minuten oder Klausur über maximal 2 Stunden, im Element Maschinendynamik Klausur über maximal 2 Stunden.						
6	Prüfungsformen und -leistungen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen</td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen						
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Konstruktionssystematik und CAD I: Grundkenntnisse Maschinenelemente A und B, Grundlagen der Mathematik, der Mechanik und der Physik						

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

Modul 19/6: 1. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Maschinendynamik *	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Tensor Analysis *	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Continuum Mechanics	V(2)+Ü(1)	4	3
	4	Konstruktionssysteme und CAD	V(2)+Ü(1)	4	3
	5	Fluidenergiemaschinen II	V(2)+Ü(1)	4	3
	6	Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Nr: 1: Deutsch Nr. 2: Englisch,Nr. 3: Englisch				
3	Lehrinhalte Lehrinhalt dieses Moduls stellt die grundlegende theoretische und numerische Behandlung linearer bzw. nichtlinearer Problemstellungen in der Dynamik und in der Kontinuumsmechanik dar. Diesbezüglich werden im Element 1 folgende Themenschwerpunkte erarbeitet: Lineare dynamische Systeme mit endlichen Freiheitsgraden, Bewegungsgleichungen, Klassifizierung und Abgrenzung; Eigenschwingungen, Näherungsverfahren nach Rayleigh, Ritz und Dunkerley, inverse Vektoriteration; Zwangsschwingungen, Schwingungsisolierung, Resonanz, Tilgung, modale Analyse; kritische Drehzahlen; Torsionsschwingungen in Antriebssystemen; Leistungs- und Massenausgleich. Erweiternd dazu werden in den Elementen 2 und 3 die Grundlagen der Kontinuumsmechanik und der Computational Mechanics vermittelt, auf denen moderne und leistungsfähige Simulationsmethoden aufbauen. Als Fundament dazu gehört zum Beginn die theoretische und numerische Tensorrechnung. Im Anschluss wird die Kinematik für große Verformungen formuliert und erläutert. Diese stellt die Basis für die theoretische und algorithmische Formulierung von Bilanz- und Feldgleichungen dar. Danach wird die theoretische und algorithmische Formulierung von phänomenologischen Materialmodellen für große Verformungen behandelt. Weitere Lehrinhalte folgen bzw. finden Sie in den anderen Vertiefungen)				
4	Kompetenzen Im Element 1 lernen die Studierenden grundlegende maschinendynamische Phänomene zu verstehen, abzuschätzen, mathematisch zu modellieren und numerisch zu behandeln. Ebenso werden ihnen in den Elementen 2 und 3 Kenntnisse über die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung und Simulation von ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffen, Strukturen und Prozessen vermittelt. Durch die mündliche Prüfung in Form einer Präsentation und wissenschaftlichen Diskussion bekommen sie außerdem Erfahrungen mit der Vermittlung wissenschaftlicher Ergebnisse. Dabei werden Kommunikationsfähigkeit sowie die Sprach- und Ausdrucksfähigkeit im wissenschaftlichen Kontext geübt und verbessert.				
5	Prüfungen Element 1: Klausur (max. 120 Min.) Element 2: Präsentation bzw. mündliche Prüfung (max. 45 Min.). Element 3: Präsentation bzw. mündliche Prüfung (max. 45 Min.).				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Modul 18/1, Simulationstechnik in der Festkörpermechanik, oder äquivalente Grundlagenkenntnisse zur Theorie der Methode der Finiten Elemente * Elemente 1 und 2 sind Pflichtfächer, aus Element 3-6 muss noch 1 Fach hinzugewählt werden (Wahl).				

Modul 19/6: 1. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360h
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls			
	1. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 20/1: 2. Profilmodul Produktionstechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Automatisierungs- und Robotertechnik I (ART I)	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Einblick in die vielfältigen Bereiche der Produktionstechnik. Dabei werden Grundkenntnisse der fertigungstechnischen Verfahren intensiviert und durch Aspekte der Automatisierung erweitert. Aus zerspanungstechnischer Sicht werden dabei Inhalte wie z.B. Zerspanprozess, Trockenbearbeitung, Prozessgestaltung und -führung etc. behandelt. Darüber hinaus erfolgen vertiefende Betrachtungen der umformenden Verfahren (u.a. Werkzeugauslegung, Versagensfälle) und Betriebsmittel sowie Simulation und Optimierung von Prozessketten aus der Umformtechnik. Insbesondere im Rahmen von Gruppenarbeit werden diese intensiviert und die erarbeiteten Inhalte abschließend präsentiert. Ausgewählte praktische Aufgaben sind Inhalt der begleitenden Übungen. Aspekte der Automatisierung wie z.B. Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, geräte-technische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben erweitern den Bereich der Produktionstechnik.				
4	Kompetenzen Durch das Profilmodul Produktionstechnik erwerben die Studierenden vertiefende Kenntnisse und ein breites Verständnis für Produktionsprozesse. Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen insbesondere die Kommunikationsfähigkeit und die Teamfähigkeit durch die im Profilmodul vorgesehenen Übungen und Gruppenarbeiten geschult. Durch die breit gefächerte Struktur des Moduls erlernen die Studierenden ein vernetztes Denken, so dass die Methodenkompetenz durch die interdisziplinäre Profilmodulstruktur verbessert wird.				
5	Prüfungen In jedem Element ist eine benotete Teilleistung in Form einer Klausurarbeit (Dauer je 60 Minuten) zu erbringen.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen werden Grundlagen der Spanenden und Umformenden Fertigungstechnologie sowie Grundlagen der Mathematik, Mechanik und Physik.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Produktionstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 20/2: 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Werkstofftechnologie I *	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Qualitätsmanagement B* (IT-Systeme in der industriellen Produktion II)	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Werkstoff- und Bauteilprüfung I	V(2)+Ü(1)	4	3		
	4	Schwingfestigkeit	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Das Profilmodul „Werkstofftechnik/Qualitätswesen“ vertieft das Themenfeld „Metallische Werkstoffe“ mit besonderem Blick auf ihren Einsatz als Konstruktionswerkstoff und stellt weiterführende Methoden zur Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung und des Qualitätsmanagements vor. Gusswerkstoffe und pulvermetallurgische Werkstoffe werden vor dem Hintergrund ihrer besonderen Herstellprozesse und ihres spezifischen Eigenschaftsprofils eingehend vorgestellt. Ebenso werden die im Modul „Werkstoffe“ gelegten Grundlagen zu Stahlwerkstoffen vertieft und ein weiterer Schwerpunkt auf die Darstellung des Verhaltens metallischer Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung vor dem Hintergrund des Werkstoffeinsatzes im Maschinenbau gelegt. Zur Charakterisierung des Materialverhaltens unter mechanischer Belastung und zur Abschätzung des späteren Einsatzverhaltens werden Werkstoff- und Bauteilprüfverfahren eingehend vermittelt. Basierend auf den Grundlagen zur Bruchmechanik werden statische, quasi-statische und dynamische Prüfverfahren zur schlagartigen und schwingenden Belastung vorgestellt. Hierzu zählen auch Methoden der Betriebsfestigkeit und Schadensakkumulation. Neben den werkstoffkundlichen Aspekten zum Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe wird der Wissensstand zum Zusammenhang zwischen mikroskopischem Aufbau und makroskopischen Eigenschaften vermittelt. Die Charakterisierung des Schwingfestigkeitsverhaltens erfolgt mit mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Messmethoden und –aufnehmern. Möglichkeiten zur Qualitätssicherung bei der Konstruktionsbauteilherstellung bzw. –anwendung und die Grundlagen des Qualitätsmanagements werden ebenfalls vermittelt. Hierzu zählt die Erstellung von QM-Dokumentationen, Beschreibung von Qualitätsaudits und Zertifizierungen sowie Berücksichtigung des menschlichen Faktors. Die einzelnen Elemente eines Qualitätsmanagementsystems, die Lieferantenbewertung sowie das Umweltmanagement und abschließend die Produkthaftung werden ausführlich behandelt.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden erlangen eine Beurteilungskompetenz, selbstständig auf Basis gegebener Bauteilanforderungen Konstruktionswerkstoffe auszuwählen, die erlernten Materialcharakterisierungsverfahren gezielt einzusetzen und Qualitätsmanagementsysteme umzusetzen. Das Modul fördert das fachübergreifende Denken der Studierenden in Gesamtzusammenhängen. In den Übungen, die teilweise in Kleinteams durchgeführt werden, wird die Kooperationsbereitschaft der Studierenden verbessert und ihre Teamfähigkeit geschult.</p>						
5	<p>Prüfungen</p> <p>Schriftliche bzw. mündliche Prüfung (siehe Punkt 6)</p>						
	<p>Prüfungsformen und –leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> 2 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> t 4 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) </td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> 2 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> t 4 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung)
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen <input checked="" type="checkbox"/> 1 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> 2 (Klausur, 60 min) <input checked="" type="checkbox"/> 3 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung) <input checked="" type="checkbox"/> t 4 (Klausur, 60 min oder mdl. Prüfung)						

Modul 20/2: 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen /Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Teilnahme an dem Modul „Werkstoffe“ und dem 1. Profilmodul der Werkstofftechnik/Qualitätswesen wird empfohlen * Elemente 1 und 2 sind Pflichtfächer, aus Elementen 3 bis 4 muss noch 1 Fach hinzugewählt werden (Wahl).			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Werkstofftechnik/Qualitätswesen im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. –Ing. Walther		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 20/3: 2. Profilmodul Technische Betriebsführung							
BA-Studiengang: Maschinenbau							
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand			
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h			
1	Modulstruktur						
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS		
	1	Arbeits- und Produktionssysteme II (APS II)	V(2)+Ü(1)	4	3		
	2	Produktionsplanung und -steuerung	V(2)+Ü(1)	4	3		
	3	Qualitätsmanagement B (IT-Systeme in der industriellen Produktion II)	V(2)+Ü(1)	4	3		
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch						
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>In diesem Modul wird den Studierenden ein umfassender Überblick über die Planung und Steuerung von Produktionsprozessen gegeben. Im Fokus steht die Gestaltung der Produktionsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit, d. h. die Gestaltung verschwendungsfreier Prozesse, die kapazitäts-, mengen- und termingerechte Auftragssteuerung und die Sicherung hoher Qualitätsstandards. Neben der strategischen Gestaltung und Optimierung sowie der operativen Planung der Prozesse entlang der Wertschöpfungskette wird daher vor allem Wert auf die Einbindung von Methoden aus dem Bereich des Qualitätsmanagements gelegt.</p> <p>Zu den Inhalten gehören im Einzelnen: Methoden des Industrial Engineering nach den Prinzipien und Methoden des Toyota Produktionssystems wie z.B. Standardarbeit, Produktionsnivellierung oder Rüstzeitminimierung; Einsatz der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) in der Auftragsabwicklung von der Angebotsbearbeitung bis zum Versand in den Bereichen Konstruktion, Beschaffung, Teilefertigung, Montage, Vertrieb, Versand und Ersatzteilwesen; Möglichkeiten des Qualitätsmanagements durch die Erstellung von QM-Dokumentationen, Beschreibung von Qualitätsaudits und Zertifizierungen, Berücksichtigung des menschlichen Faktors, Lieferantenbewertung und Umweltmanagement sowie Produkthaftung.</p>						
4	<p>Kompetenzen</p> <p>In diesem Profilmodul erwerben die Studierenden das Verständnis für die Planung, Gestaltung und Optimierung wirtschaftlicher Produktionsprozesse. Es wird die Fähigkeit ausgeprägt, Defizite in der betrieblichen Leistungserstellung z.B. hinsichtlich Kosten, Qualität und Zeit, welche durch fehlerhafte Prozessgestaltung, -steuerung und -ausführung verursacht werden, zu erkennen, zu analysieren und zu beheben. Zu den Kompetenzen gehören sowohl die Kenntnis der strukturellen Ansätze und Systematiken zur Erkennung von Schwachstellen und Potenzialen als auch die Fähigkeit zur Anwendung konkreter Methoden und Werkzeuge zur nachhaltigen Problemlösung.</p>						
5	<p>Prüfungen:</p> <p>Die Prüfung besteht aus drei Klausurarbeiten</p>						
6	<p>Prüfungsformen und -leistungen</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Modulprüfung</td> <td style="width: 50%;"> <input checked="" type="checkbox"/>Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, 60 min Element 3: Klausur, 120 min </td> </tr> </table>					Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, 60 min Element 3: Klausur, 120 min
Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen Element 1 und 2: Klausur, 60 min Element 3: Klausur, 120 min						
7	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung</p>						
8	<p>Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>2. Profilmodul Technische Betriebsführung im Bachelor of Science Maschinenbau</p>						
9	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse</p>		<p>Zuständige Fakultät</p> <p>Fakultät Maschinenbau (7)</p>				

Modul 20/4: 2. Profilmodul Materialflusstechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fördertechnik	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Verkehrslogistik I	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Automatisierungs- und Robotertechnik I (ART I)	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	<p>Lehrinhalte</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Geräte und Anlagen zum Betrieb der innerbetrieblichen Materialflusssysteme vom Wareneingang bis zum Warenausgang behandelt und dabei die Möglichkeiten des automatisierten Gütertransports diskutiert. In der Fördertechnik werden zunächst gemeinsame Elemente der Fördertechnik, die in den verschiedenen Förderern und Förderanlagen eingesetzt werden, vorgestellt. Hierzu gehören Seile und Seiltriebe, Ketten und Kettentriebe sowie Antriebe (Motoren, Getriebe, Kupplungen und Bremsen, Triebwerke wie bspw. Fahrwerke oder Hubwerke). Der zweite Block widmet sich den Unstetigförderern (den Staplern, Kranen, Elektrohängebahnen, Aufzügen). Im dritten Block werden die so genannten Stetigförderer wie Rollenbahnen, Bandförderer, Kettenförderer usw. behandelt. Ein besonderer Schwerpunkt dieses Blocks ist die Behandlung der Sortiersysteme, die eine komplexe leistungsfähige Kombination verschiedener Stetigförderer darstellen.</p> <p>Im Modul werden den Studierenden die Grundlagen im Bereich der Verkehrslogistik vermittelt: Neben den Verkehrsträgern (Straßen-, Schienengüterverkehr, Kombiniertes Verkehr, Güterverkehr mit See- und Binnenschiff, Luftfracht) und ihren Charakteristika erhalten die Studierenden einen Überblick über die unterschiedlichen Dienstleistungen und Produkte der einzelnen Verkehrsträger und/oder Branchen. Zudem werden logistische Knoten mit ihren Prozessen und Gestaltungsmöglichkeiten diskutiert. Darüber hinaus werden Einsatzgebiete und Merkmale der Kontraktlogistik vorgestellt. Ein weiterer Themenblock vermittelt den Studierenden die Grundlagen der Verkehrspolitik auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene. In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte anhand von Anwendungsbeispielen vertieft und diskutiert. Im Element 3 erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Grundlagen zur Automatisierungs- und Handhabungstechnik, über gerätetechnische Grundlagen und die systematische Lösung von Automatisierungsaufgaben.</p>				
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen zu den Komponenten, Geräten und Anlagen der Materialflusstechnik. Anhand einer systematischen Strukturierung werden die Geräte hinsichtlich ihres Aufbaus, konstruktiver Besonderheiten und der Einsatzkriterien vorgestellt. Gleichzeitig werden die grundlegenden Berechnungsverfahren für die Förderleistung und mechanische sowie elektrische Auslegung wesentlicher Komponenten vorgestellt und in den Übungen vertieft. Über die Kenntnis der wesentlichen Einflussfaktoren auf die logistischen Zielgrößen ist der Studierende in der Lage, problemspezifische Lösungen zu erarbeiten.</p>				
5	<p>Prüfungen</p> <p>Element 1 : 60 Minuten Element 2: 90 Minuten Element 3: 60 Minuten</p>				

Modul 20/4: 2. Profilmodul Materialflusstechnik /Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360 h
6	Prüfungsformen und –leistungen			
	Modulprüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Bestandene Prüfungen in Mechanik und Mathematik Gute Kenntnisse zu den Grundlagen der Logistiksysteme			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Materialflusstechnik im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Michael ten Hompel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 20/5: 2. Profilmodul Maschinentechnik					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Automatisierungs- und Robotertechnik II	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Fluidenergiemaschinen II	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Konstruktionslehre I	V(2)+Ü(1)	4	3
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das vorliegende Modul vermittelt einen vertiefenden Überblick über verschiedene Felder der Maschinentechnik, deren Auslegung und deren Einsatz. Dabei werden Kenntnisse auf den Gebieten der Automatisierungs- und Robotertechnik sowie der Fluidenergiemaschinen vertieft und Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Konstruktions- und Entwicklungs-systematik erworben. Im Themenbereich der Automatisierungs- und Robotertechnik werden anhand von industriell eingesetzten Anwendungen Vorgehensweisen zur systematischen Auslegung entsprechender Maschinentechnik aufgezeigt und beispielhaft angewendet. Auf dem Gebiet der Fluidenergiemaschinen werden Themen wie z.B. Verdrängermaschinen, Kompressoren und Pumpen, Grundlagen von Thermodynamik und Strömungsmechanik der Energiewandler, Auslegung (ohne konstruktive Einzelheiten), Betrieb der Maschinen in der Anlage und zukünftige Entwicklungen behandelt. Erweitert werden die zuvor genannten Inhalte um die Behandlung von Themengebieten aus dem Bereich der klassischen Konstruktionslehre. Dabei spielen die Themen wie z.B. der Produktentwicklungsprozess, verschiedene Konstruktions-systematiken, Methoden zum systematischen Planen, Konzipieren und Entwerfen von Maschinen, Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungs-prinzipien eine wichtige Rolle.				
4	Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen Studierende ein breites Verständnis für die Auslegung und den Betrieb von Maschinen für verschiedenste Anwendungsfelder. Sie erlernen ausgewählte Fluidenergiemaschinen zu berechnen, in Anlagen zu integrieren und das resultierende Betriebsverhalten zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, an sie herangetragene Aufgabenstellungen aus den Bereichen Automatisierungs- und Robotertechnik, Fluidenergiemaschinen sowie allgemeine Konstruktionsaufgaben zu analysieren, zu strukturieren und systematisch zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten Kreativitäts- und Entscheidungstechniken.				
5	Prüfungen Element I Automatisierungs- und Robotertechnik II: Klausur (1 Stunde) Element II Fluidenergiemaschinen II: mündliche Prüfung (max. 45 Minuten) Element III Konstruktionslehre I: Klausur (1 Stunde)				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Maschinenelemente, Grundkenntnisse in Mechanik, Thermodynamik, Grundlagen der Automatisierungs- und Robotertechnik (ARTI)				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Maschinentechnik im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. -Ing Andreas Brümmer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 20/6: 2. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus: Jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 5./6. Semester	Credits 12	Aufwand 360h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Einführung in Numerische Methoden	V(2)+Ü(1)	4	3
	2	Höhere Festigkeitslehre	V(2)+Ü(1)	4	3
	3	Einführung in die Materialtheorie *	V(2)+Ü(1)	4	3
	4	Werkstofftechnologie I	V(2)+Ü(1)	4	3
	5	Spanende Fertigungstechnologie II	V(2)+Ü(1)	4	3
6	Umformtechnik I	V(2)+Ü(1)	4	3	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch, wahlweise Englisch				
3	Lehrinhalte Lehrinhalt dieses Moduls stellt die grundlegende theoretische und numerische Behandlung linearer bzw. nichtlinearer Problemstellungen in der Kontinuumsmechanik von Festkörpern dar. Im Element 1 werden ingenieurwissenschaftlich relevante Aspekte der Numerischen Mathematik behandelt, welche die Grundlage moderner und leistungsfähiger Simulationsmethoden bilden. Im Einzelnen diskutierte Themen betreffen das Lösen linearer und insbesondere nichtlinearer Gleichungssysteme, Interpolation und Approximation, numerische Integration und Differentiation, sowie ausgewählte Verfahren zum Lösen von Differentialgleichungen. Das Element 2 schließt an die Grundvorlesungen der Mechanik an und bildet eine Brücke zur Vorlesung Continuum Mechanics des Moduls 19/6. Die Veranstaltung vertieft insbesondere Themengebiete der Elastizitätstheorie. Weitere Schwerpunkte liegen hierbei auf allgemeinen Prinzipien der Mechanik bzw. variationellen Methoden in Kombination mit ausgewählten Lösungsmethoden - z.B. Galerkin- und Ritz-Verfahren - wie sie im Rahmen von Finite-Elemente-Formulierungen eingesetzt werden. Des Weiteren werden Teilaspekte der Strukturmechanik und ingenieurtechnische Ansätze zur Reduktion von dreidimensionalen Formulierungen auf zwei- und eindimensionale Modellierungen diskutiert. Im Element 3 stehen die Grundlagen der Materialtheorie im Fordergrund, wobei ein besonderer Schwerpunkt in der Beschreibung plastischer Effekte besteht. Neben den hierfür erforderlichen Grundlagen werden verschiedene Plastizitätsmodelle diskutiert und algorithmisch so aufgearbeitet, dass sie im Rahmen der Methode der Finiten Elemente umsetzbar sind. Somit erweitert Element 3 die Inhalte des Moduls 18/1. (Weitere Lehrinhalte folgen bzw. finden Sie in den anderen Vertiefungen)				
4	Kompetenzen Im Element 1 lernen die Studierenden grundlegende numerische Methoden in Kombination mit deren Implementierung kennen. Diese Grundlagen ermöglichen das schnelle Erfassen und Verstehen algorithmischer Zusammenhänge und sensibilisieren insbesondere für damit verbundene Problemstellungen z.B. im Rahmen kommerzieller Softwarepakete. Ziel des Elementes 2 ist ein vertieftes Verständnis der Grundgleichungen der Elastizitätstheorie, die in anderen Vorlesungen numerisch umgesetzt werden. Das Element hat damit eine Brückenfunktion zu anderen Elementen, in denen Finite-Elemente-Methoden und Aspekte der Materialtheorie behandelt werden. Im Element 3 werden kontinuumsmechanische Ansätze der Modellierung von Inelastizität von Festkörpern behandelt und algorithmisch aufbereitet. Dies ermöglicht den Studierenden, kommerzielle Software, wie sie zur Simulation technologischer Prozesse in der Produktionstechnik Anwendung findet, nachvollziehen und weiterentwickeln zu können.				
5	Prüfungen Element 1,2,3: Die Prüfungen finden jeweils in mündlicher oder/und schriftlicher Form statt.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	Modulprüfung		<input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen drei Teilleistungen		

Modul 20/6: 2. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering / Seite 2				
BA-Studiengang: Maschinenbau				
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand
Jährlich	2 Semester	5./6. Semester	12	360h
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung Empfohlen: Modul 18/1, Simulationstechnik in der Festkörpermechanik, oder äquivalente Grundlagenkenntnisse zur Theorie der Methode der Finiten Elemente * Elemente 3 ist ein Pflichtfach, aus Element 1, 2, 4, 5 und 6 muss noch 1 Fach hinzugewählt werden (Wahl)			
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls 2. Profilmodul Simulation Methods in Production Engineering im Bachelor of Science Maschinenbau			
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)	

Modul 21: Fachwissenschaftliche Projektarbeit					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jedes Semester	1 Semester	6./7. Semester	5	150 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fachwissenschaftliche Projektarbeit + mündliche Präsentation	S	5	2
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Fachwissenschaftliche Projektarbeit beinhaltet eine studienbegleitende Hausarbeit als Teamarbeit (Teamarbeit ist nicht verpflichtend) mit maschinenbaulichen Fragestellungen. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Das Modul soll im Wesentlichen im 6. Semester bearbeitet und zu Beginn des 7. Semesters abgeschlossen werden.				
4	Kompetenzen Der/die Studierende soll durch das Anfertigen einer Fachwissenschaftlichen Projektarbeit und deren mündliche Präsentation in die selbständige Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen eingeführt werden. Ziel ist die Heranführung an wissenschaftliches Arbeiten und die kritische Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Dabei werden die Studierenden von den Lehrstühlen betreut und es werden ihnen Fach- sowie Methodenkompetenzen vermittelt. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Sozialkompetenz im Bereich der Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit selbstverantwortlicher Arbeitsorganisation.				
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. 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 Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 22: Fachpraktikum					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:		Dauer: 10 Wochen	Studienabschnitt: bis zum 7. Semester	Credits 12	Aufwand 360 h
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Fachpraktikum		12	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Das Fachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen. Es soll eine Dauer von 10 Wochen haben. Während der Dauer des Praktikums führen die Studierenden über ihre Tätigkeiten und den dabei gemachten Beobachtungen ein Berichtsheft.				
4	Kompetenzen Das zehnwöchige Fachpraktikum bietet neben der Verbesserung praktischer Fähigkeiten erste Einblicke in das Berufsleben und hilft theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen. Demnach erlangen die Studierenden durch das Praktikum neben der Umsetzung von Fach-, Praxis- oder Methodenkompetenz die Möglichkeit, Fähigkeiten und Einstellungen, in denen sich die individuelle Haltung zur Arbeitswelt ausdrückt, zu erproben. Es handelt sich dabei um die für die Berufswelt wichtigen Aspekte wie: Leistungsbereitschaft, Motivation, Flexibilität, Zuverlässigkeit etc.; also einer Reihe von Schlüsselkompetenzen.				
5	Prüfungen Abgabe eines Arbeitsberichtes nach Ableistung des Fachpraktikums, anhand dessen die Ableistung des Industriepraktikums sowie eine Bewertung des Kompetenzgewinns im Rahmen des Praktikums geprüft wird.				
6	Prüfungsformen und -leistungen				
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung		<input type="checkbox"/> Teilleistungen		
7	Teilnahmevoraussetzungen Bitte beachten Sie § 7 der geltenden Prüfungsordnung				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Dr.-Ing. Bernd Dreißig		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Modul 23: Bachelorarbeit					
BA-Studiengang: Maschinenbau					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	Credits	Aufwand	
Jedes Semester	1 Semester	7. Semester	12	360 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
	1	Bachelorarbeit mit mündlicher Präsentation		12	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte Die Bachelorarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Maschinenbaus und befähigt den Kandidatin oder die Kandidatin zur selbstständigen Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas aus dem Bereich des Maschinenbaus. Die verschiedenen Themenbereiche werden von den Lehrstühlen, Fachgebieten und Instituten der Fakultät Maschinenbau gestellt, so dass die Themenbandbreite sehr vielfältig ist. Die mündliche Präsentation der Ergebnisse der Bachelorergebnisse umfasst eine abschließende mündliche Befragung.				
4	Kompetenzen Mit der Bachelorarbeit erwerben die Kandidatin bzw. der Kandidat die Fach- und Methodenkompetenz, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Fragestellung im Maschinenbau selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Durch die mündliche Präsentation erlangen die Studierenden die Kompetenz, erarbeitete Ergebnisse einem kompetenten Fachpublikum in angemessener Form unter Beachtung der Präsentationsfähigkeit, Rhetorik und Ausdrucksfähigkeit zu präsentieren.				
5	Prüfungen Bachelorarbeit mit Präsentation: Die Bachelorarbeit soll einen Umfang von 80 Seiten nicht überschreiten und darf nicht länger als zwölf 12 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 Bachelorarbeit setzt sich zusammen aus der Durchschnittsnote der Gutachten mit einer Gewichtung von 0,8 und der Note für die mündliche Präsentation mit einer Gewichtung von 0,2. 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 Bachelorarbeit muss der /die Studierende 186 CP nach ECTS absolviert haben.				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Abschlussmodul im Bachelor of Science Maschinenbau				
9	Modulbeauftragte/r Abhängig vom Prüfer		Zuständige Fakultät Fakultät Maschinenbau (7)		

Anlagen zum Modulhandbuch:
Anlage zur Bachelor-Prüfungsordnung:

Studienverlaufsplan des Bachelors of Science im Maschinenbau

Modul/ Prüfungsfach		1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	SWS
	SWS	22 SWS 31 CP	23 SWS 30 CP	23 SWS 31 CP	23 SWS 30 CP	
1	Naturwissen- schaftliches Modul	Chemie 3V 4 CP			Physik 2 V+1 Ü 4 CP	6
3	Höhere Mathematik I	Höhere Mathe- matik I 4V+2Ü 9 CP				6
3	Höhere Mathematik II		Höhere Mathema- tik II 4V+2Ü 9 CP			6
4	Höhere Mathematik III			Höhere Mathe- matik III 4V+ 2Ü 9 CP		6
5	Mechanik I	Mechanik I 3V+3Ü 9 CP				6
6	Mechanik II		Mechanik II 3V+3Ü 7 CP			6
7	Werkstoffe	Fertigungslehre 2V 3CP Werkstofftechnik I 2V 3 CP	Werkstofftechnik II 2 V 3 CP Werkstofftechnik III 2 V 2 CP			8
8	Maschinen- elemente A	Technisches Zeichnen 1V+2Ü 3 CP	Maschinen- elemente I 2V+2Ü 5 CP			7
9	Maschinenelemente B			Maschinen- elemente II 2V+2Ü 5 CP Konstruktions- projekt 1TÜ 2 CP	Maschinen- elemente III 2V+2Ü 5 CP Konstruktions- projekt 1TÜ 2 CP	10
10	Elektrotechnik		Grundlagen der ET 2V+1Ü 4 CP	Elektrische Ma- schinen 1V+1Ü 3 CP		5
11	Thermodynamik			Thermodynamik I 2V +2Ü 5 CP	Grundlagen der Wärme- übertragung 2V+1Ü 4 CP	7
12	Betriebsführung				Wirtschaftlich- keitsrechnung 2V+1Ü 4 CP	3
13	Mess- und Regelungstechnik				Regelungs- technik 2V + 1Ü 4 CP	3
14	Außerfachliche Berufsqualifizierung			2V+1Ü 3 CP	2V +1Ü 3 CP	6
15	Maschinenbauinfor- matik			Daten- verarbeitung I 2V + 1Ü 4 CP	Daten- verarbeitung II 2V +1Ü 4 CP	6

Nr.	Modul	5. Semester	6. Semester	7. Semester	
	SWS	24 SWS 31 CP	23 SWS 28 CP	29 CP	
12	Betriebsführung	Arbeitswissen- schaft 2V + 1Ü 4 CP			3
13	Mess- und Rege- lungstechnik	Messtechnik 2V+1Ü 4 CP			3
16	Strömungslehre	Strömungs- mechanik 2V + 1Ü 4 CP	Fluidenergie- maschinen I 2V + 1Ü 4 CP		6
17	Fertigungstech- nologie	Spanende FT I. 2V+1Ü 4 CP Umformende FT. 2V+1Ü 4 CP Fügende FT. 2V+1Ü 3 CP			9
18	Wahlpflichtmodul Simulations- technik (siehe Katalog I Im Modulhand- buch)	2 V + 1 Ü 4 CP	2 V + 1 Ü CP 4		6
19	1. Profilmodul (siehe Katalog II im Modulhand- buch)	2V+1Ü	2V + 1Ü * 2 4CP 8 CP 8 CP		9
20	2. Profilmodul (siehe Katalog III im Modulhand- buch)		2V + 1Ü * 3 12 CP		9
21	Fachwissen- schaftliche Pro- jektarbeit		Fachwissenschaftliche Projektar- beit 2 SWS 5 CP		2
22	Fachpraktikum			10 Wochen Fach- praktikum 12 CP	
23	Bachelorarbeit			Bachelorarbeit 12 CP	
					138 SW S

Katalog I

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungsformen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehrveranstaltungs-Stunden	Selbststudium (Stunden)		
Modul 18/1: Simulationstechnik in der Festkörpermechanik	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel
Modul 18/2: Simulationstechnik in der Werkstofftechnologie	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Walther
Modul 18/3: Simulationstechnik in der Spanenden Fertigung	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
Modul 18/4: Simulationstechnik in der Umformtechnik	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr. Erman Tekkaya
Modul 18/5: Simulationstechnik in der Automation und Robotik	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr. Bernd Kuhlenkötter
Modul 18/6: Simulationstechnik in Produktion und Logistik	5./6.	Teilleistung	90	150	8	Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn

Katalog II

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungsformen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehrveranstaltungsstunden	Selbststudium (Stunden)		
Modul 19: 1.Profilmodul	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Abhängig von Wahl des Moduls
Modul 19/1: Produktionstechnik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tillmann
Modul 19/2: Werkstofftechnik/ Qualitätswesen	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Wolfgang Tillmann
Modul 19/3: Technische Betriebsführung	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul 19/4: Materialflusstechnik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul 19/5: Maschinenteknik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Bernd Künne
Modul 19/6: Simulation Methods in Production Engineering	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Andreas Menzel

Katalog III

Modul/zugehörige Veranstaltungen	Semester	Prüfungsformen	Workload (in Zeitstunden)		LP	Modulbeauftragte/r
			Lehrveranstaltungsstunden	Selbststudium (Stunden)		
Modul 20: 2.Profilmodul	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Abhängig von Wahl des Moduls
Modul 20/1: Produktionstechnik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr. -Ing. Dirk Biermann
Modul 20/2: Werkstofftechnik/Qualitätswesen	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Frank Walther
Modul 20/3: Technische Betriebsführung	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse
Modul 20/4: Materialflusstechnik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr. Michael ten Hompel
Modul 20/5: Maschinentechnik	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr.-Ing. Andreas Brümmer
Modul 20/6: Simulation Methods in Production Engineering	5./6.	Teilleistung	135	225	12	Prof. Dr. Andreas Menzel