



Modulhandbuch Studiengang Master Maschinenbau

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 11. September 2017)

Inhaltsverzeichnis

1	Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik	3
2	Modulverzeichnis	3
	Advanced Project Management for Engineers	4
	Baukasten- und Modulmanagement	5
	Business Engineering	6
	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	7
	Masterarbeit	8
	Mathematik in der Robotik	9
	Projekt I	10
	Projekt II	11
	Projekt III	12
	WPF Anforderungsgerechte Konstruktion	13
	WPF Apparatebau	14
	WPF Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)	15
	WPF FEM nichtlinearer Modelle	16
	WPF Industrie 4.0	17
	WPF Integriertes Produktions- und Prozessmanagement	18
	WPF Produktionssystematik	19
	WPF Simulation in der Energietechnik	20
	WPF Simulation von Produktionssystemen	21
	WPF Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien	22
	WPF Thermodynamik realer Prozesse	23

1 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

Abteilung Elektrotechnik und Informatik

BaI	Bachelor Informatik
BaE	Bachelor Elektrotechnik
BaEP	Bachelor Elektrotechnik im Praxisverbund
BaMT	Bachelor Medientechnik
Mai	Master Industrial Informatics

Abteilung Maschinenbau

BaMD	Bachelor Maschinenbau und Design
BaMDP	Bachelor Maschinenbau und Design (Praxisverbund)
BaMDBQ	Maschinenbau und Design für Berufsqualifizierte
BaIBS	Bachelor Industrial Business Systems
MaMb	Master Maschinenbau
MaTM	Master International Technical Management

Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

BaBTBI	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
BaCTUT	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
BaEnP	Bachelor Engineering Physics
BaEnPP	Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
BaEE	Bachelor Energieeffizienz
MaEnP	Master Engineering Physics
MaALS	Master Applied Life Science

2 Modulverzeichnis

Modulbezeichnung	Advanced Project Management for Engineers	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1h + mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Planspiel	
Modulverantwortlicher	A. Haja	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können grundlegende Konzepte des Projektmanagements (PM) anwenden. Sie verstehen die Unterschiede zwischen etablierten PM-Methoden (z.B. PRINCE2, PMBOK) und können Kriterien zur Auswahl einer geeigneten Methode für technische Projekte auflisten. Die Studierenden führen eigene Projekte mit Methoden des agilen Projektmanagement (Scrum) durch und vergleichen ihre Ergebnisse zu herkömmlichen PM-Methoden. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der Personalführung wiederzugeben und wissen um zeitgemäße IT-Lösungen, die zur Verbesserung der Projektarbeit eingesetzt werden können.</p>	
Lehrinhalte	<p>Projektmanagement mit PRINCE2 und PMBOK; Agiles Projektmanagement (z.B. Scrum); Personalführung im Projekt; Innovationsmanagement; Software-Werkzeuge; Kommunikation und Reporting; Planspiel zur Verfestigung der erlernten Methoden</p>	
Literatur	<p>Jakoby, W. (2012) "Projektmanagement für Ingenieure", Springer Vieweg Project Management Institute (2013) "A Guide to the Project Management Body of Knowledge"</p>	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Advanced Project Management for Engineers	2
A. Haja	Planspiel Advanced Project Management for Engineers	2

Modulbezeichnung	Baukasten- und Modulmanagement	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	F. Schmidt	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau und Ablauf des Baukasten und Modulmanagements. Die Studierenden sind in der Lage, anhand praktischer Anwendungsaufgaben strategische, wirtschaftliche, konstruktive und produktionsseitige Einflüsse auf des Baukasten- und Modulmanagements zu bewerten. Sie können das Baukasten- und Modulmanagement zur effizienten Ausrichtung von Entwicklung und Produktion anwenden.		
Lehrinhalte		
Definition von Plattformen, Baukästen und Modulen; Individualisierung und Rationalisierung; Variantenmanagement; Konfigurationsmanagement; Konstruktive Richtlinien		
Literatur		
Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. 4. Auflage, München: Hanser 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Schmidt	Vorlesung Baukasten- und Modulmanagement	2

Modulbezeichnung	Business Engineering	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	F. Schmidt	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau, die Struktur und allgemeine Managementabläufe produzierender Unternehmen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Management Methoden in den Bereichen der Entwicklung, Produktion sowie Vertrieb anzuwenden.	
Lehrinhalte	Ziel der Veranstaltung Business-Engineering ist die Vermittlung von Grundlagen des Managements produzierender Unternehmen. Es werden die grundlegenden Anforderungen verschiedener Managementbereiche aufgezeigt und die entsprechenden Theorien, Modelle und Methoden dargestellt, kritisch reflektiert und auf reale Problemstellungen übertragen. Damit wird das grundlegende Handwerkszeug vermittelt, das in sämtlichen Managementebenen produzierender Unternehmen von essentieller Bedeutung ist.	
Literatur	Schuh, Günther (Hrsg.): Business Engineering - Managementgrundlagen für Ingenieure ISBN: 978-3-86359-042-0	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Schmidt	Vorlesung Business Engineering	2

Modulbezeichnung	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	T. Schüning	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden können mit Methoden zur Optimierung von Gewicht und Stabilität selbständig bei komplexen Bauteilen und Baugruppen einsetzen. Sie beherrschen ihre Kenntnisse über die Werkstoffeigenschaften von Leichtmetallwerkstoffen sowie Faser-Kunststoff-Verbünde und Werkstoffe in Sandwichbauweise entwickeln deren Potentiale zum Leichtbau. Zur Optimierung der Werkstoffausnutzung können Sie im Produktentwicklungsprozess beanspruchungsgerechte und konstruktive Maßnahmen auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten entwickeln und anwenden.		
Lehrinhalte		
Eigenschaften und Anwendungspotentiale von Leichtbauwerkstoffen, Gestaltung von Komponenten zum struktur- und beanspruchungsoptimierten Leichtbau, beanspruchungsoptimierte Strukturen für generative Fertigungsverfahren, Phasen des Produktentstehungsprozesses, anwendungsrelevante Übungen zum Leichtbau.		
Literatur		
Wiedemann, J.: Leichtbau - Elemente und Konstruktion Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion Henning, F; Moeller, E.: Handbuch Leichtbau		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	2

Modulbezeichnung	Masterarbeit	
Semester (Häufigkeit)	1 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	30 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 870 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen im Rahmen eines Projektes anwenden. Sie sind in der Lage unter Anleitung eine wissenschaftliches Projekt in einer Firma, an der Hochschule oder einem Forschungsinstitut durchzuführen, die erzielten Ergebnisse zu analysieren, zu bewerten und zu hinterfragen. Sie können die Ergebnisse und Analysen in Form von Bericht und Präsentation darstellen.		
Lehrinhalte		
Anfertigung einer Masterarbeit zu einer technischen Fragestellung in einem Unternehmen, an der Hochschule oder in einem Forschungsinstitut.		
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Masterarbeit	0

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik in der Robotik (MARO-null17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics in Robotics	
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (2 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, 2, 3	
Verwendbarkeit	MaMb, Mall	
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die numerischen Herausforderungen in der Robotik einschätzen und beurteilen können. Sie sollen ausgewählte Algorithmen - auch mit Hilfe einer Standard-Software - analysieren, bewerten und anwenden können. Auf dieser Basis können sie (kommerzielle) Realisierungen hinsichtlich deren Anwendbarkeit und Qualität bewerten.		
Lehrinhalte		
In der Praxis der Industrieroboter werden sehr verschiedene Algorithmen angewendet. In dieser Vorlesung werden Algorithmen für die Wegplanung als auch für die Trajektorien für serielle als auch für parallele Kinematiken erarbeitet. Auf der Basis der numerischen Grundlagen von Interpolation und Approximation mittels Polynomen und Spline-Funktionen werden deren Anwendung in der Robotik dargestellt. Weiterführend wird die Bahnplanung mit Hilfe von Spline-Funktionen unter Berücksichtigung diverser Anforderungen untersucht. Zum Beispiel werden Blending-Algorithmen und Berechnung von Offsetkurven dargestellt. Grundlegende Algorithmen für Spline-Funktionen, z.B. die Längenberechnung und die Reparametrierung, werden zur Trajektorienberechnung verwendet. Die Vor- und Nachteile verschiedener Bewegungscharakteristiken beleuchtet.		
Literatur		
Chang, Kuang-Hua: e-Design - Computer-Aided Engineering Design; Elsevier, 2015 Biagiotti, Luigi; Melchiorri, Claudio: Trajectory planning for automatic machines and robots; Springer, 2008 Corke, Peter: Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB; Springer, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Mathematik in der Robotik	4

Modulbezeichnung		Projekt I	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)		
ECTS-Punkte (Dauer)	10 (1 Semester)		
Art	Pflichtfach		
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 300 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit		
Modulverantwortlicher	Professoren/Dozenten der Abteilung MD		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und selbstständig eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.			
Lehrinhalte			
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen			
Literatur			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt I		0

Modulbezeichnung		Projekt II	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Pflichtfach		
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit		
Modulverantwortlicher	Professoren/Dozenten der Abteilung MD		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und im Team eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen aber auch unter dem Einsatz verschiedener Personen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.			
Lehrinhalte			
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund als Teamarbeit mit mindestens zwei Studierenden. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen			
Literatur			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt II		0

Modulbezeichnung	Projekt III	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und selbstständig eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.		
Lehrinhalte		
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen		
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt I	0

Modulbezeichnung	Anforderungsgerechte Konstruktion	
Modulbezeichnung (eng.)	Design according to requirements	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (2 Semester)	
Art	Wahlpflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen das prinzipielle methodische Vorgehen in den Konstruktion. Sie können dies auf Fragestellungen aus unterschiedlichen Industriezweigen anwenden und haben Technische Anforderungen aus unterschiedlichen Bereichen kennengelernt. Außerdem kennen die Studierenden Methoden zur Problemlösung im Konstruktionsprozess und können Anpassungskonstruktionen vornehmen.		
Lehrinhalte		
In der Anforderungsgerechten Konstruktion werden folgende Themen behandelt: Der Produktentwicklungsprozess, Anforderungen an technische Produkte in unterschiedlichen Industriezweigen, Gestaltungsrichtlinien bezogen auf Anforderungen an unterschiedliche Fertigungsprozesse, Sicherstellen der Qualität im Konstruktionsprozess.		
Literatur		
Pahl/Beitz: Konstruktionslehre (Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung), Springer-Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Anforderungsgerechte Konstruktion	2

Modulbezeichnung		Apparatebau	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Anlagentechnik		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum		
Modulverantwortlicher	S. Fröhlich		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse und können Apparate und Rohrleitungen gestalten und dimensionieren. Sie können den Prozess der Planung von Apparaten strukturieren und von der Aufgabenstellung bis zur Kostenschätzung bearbeiten.			
Lehrinhalte			
Vertiefung der Dimensionierung von Behältern bei gegebenen Anforderungen und Belastungen. Gestaltung von Apparaten bei Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ggf. hygienischer Aspekte. Planung von Anlagen sowie Erstellung von Fließbildern und Kostenschätzung.			
Literatur			
Frank P Helmus: Anlagenplanung - von der Anlage zum Angebot, Wiley-VCH-Verlag 2003 Walter Wagner: Festigkeitsberechnungen im Rohrleitungs- und Apparatebau, 7. Auflage Vogel-Verlag 2007			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
S. Fröhlich	Apparatebau		2

Modulbezeichnung		Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Konstruktion und Anlagebau		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h, mündliche Prüfung oder Projekt		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit		
Modulverantwortlicher	M. Graf		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden soll grundlegende Eigenschaften der Wellenausbreitung in kontinuierlichen mechanischen Systemen kennen und berechnen können. Er soll instabile dynamische Effekte analysieren können und in der Lage sein, konstruktive Lösungen zur Schwingungsunterdrückung zu entwickeln. Er soll wissen, wie die taktile und akustische menschliche Schwingungswahrnehmung funktioniert und soll die hierfür entscheidenden Parameter kennen. Er soll die üblichen messtechnischen Vorgehensweise zur Aufzeichnung und Analyse von Schwingungen anwenden können.			
Lehrinhalte			
Wellenausbreitung in kontinuierlichen Systemen, Instabile Dynamik und Anfachung, Verhinderung von Schwingungen, Tilgereffekt, menschliche Schwingungswahrnehmung, Messung von Schwingungen.			
Literatur			
Dresig, H., Holzweißig F.: Maschinendynamik, Springer, 2016			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
M. Graf	Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)		2

Modulbezeichnung		FEM nichtlinearer Modelle	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Konstruktion		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen	FEM-Grundkenntnisse, ABAQUS-Kenntnisse		
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Projekt		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit		
Modulverantwortlicher	M. Graf		
Qualifikationsziele			
Der Studierende soll die mathematischen Grundlagen der nichtlinearen Finiten Elemente Methode kennen. Er soll das Umsetzen von einfache nichtlinearen FEM-Modelle in dem Programm ABAQUS anwenden können, die Ergebnisse analysieren und präsentieren können.			
Lehrinhalte			
In dieser Vorlesung wird aufbauend auf den Kenntnissen der Vorlesung FEM der Bereich der Nichtlinearen FEM vorgestellt und an einfachen Beispielen vertieft. Im Einzelnen sind das die Bereiche: Lösung von nichtlinearen Gleichungssystemen, geometrische Nichtlinearitäten, Stabilitätsprobleme, nichtlineares Materialverhalten und Kontaktphänomene			
Literatur			
Manuals ABAQUS			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
M. Graf	FEM nichtlinearer Modelle		2

Modulbezeichnung	Industrie 4.0	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele ie Studierende erhalten tiefere Einblicke (1) in der Anwendung von verschiedenen Produktionskonzepten (2) in die Flexibilisierungsmöglichkeiten in Produktions- und Automatisierungstechniken (3) in innovative Fertigungsparadigmen, z.B. rechnergestützte integrierte Fertigung und kollaborative, agentenbasierte Automatisierung der Produktion		
Lehrinhalte Produktionssysteme; Automatisierungssysteme; Informationssysteme in der Produktion; Produktionsüberwachung und -management; Funktionen der Zulieferkette		
Literatur Marik, B. and Valckenaers, P.: Holonic and Multi-Agent Systems for Manufacturing, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer-Verlag. Wang, L. and Nee, A.: Collaborative Design and Planning for Digital Manufacturing, Springer Verlag London. 2009. Benyoucef, L. and Grabot, B.: Artificial Intelligence Techniques for Networked Manufacturing Enterprises Management, Springer Verlag London. 2010.		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Industrie 4.0	4

Modulbezeichnung		Integriertes Produktions- und Prozessmanagement	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Produktionstechnik		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen	Produktionsorganisation		
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar		
Modulverantwortlicher	S. C. Lange		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erlernen systematische Organisationsmethodik zur Leitung und Lenkung eines Produktionsbetriebs			
Lehrinhalte			
Ressourcen industrieller Unternehmen, Kostenarten- und Kostenstellenrechnung, Kostenrechnungssysteme, Prozessorientierung, Prozesskostenrechnung, Kostenorientierte Produktgestaltung, Qualität und Wirtschaftlichkeit, Controlling, Produktionsmanagement, Einkaufs- und Supply-Chain-Management, Investitionsplanung und -rechnung			
Literatur			
Fandel, G.: Produktionsmanagement Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
S. C. Lange	Vorlesung Integriertes Produktions- und Prozessmanagement		2

Modulbezeichnung		Produktionssystematik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Produktionstechnik		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen	Wertstromgestaltung und -entwicklung		
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar		
Modulverantwortlicher	S. C. Lange		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden erlernen systematische Organisationsmethodik zur Leitung und Lenkung eines Produktionsbetriebs			
Lehrinhalte			
Unternehmensführung, Planungs- /Führungsprozesse, Kennzahlssysteme, ERP-Systeme, Management Konzepte, Top-Down, Bottom-up, Lean Production, 5S, 7W, Kaizen, Change Management, Technologieplanung			
Literatur			
Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
S. C. Lange	Vorlesung Produktionssystematik		2

Modulbezeichnung	Simulation in der Energietechnik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtfach Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	O. Böcker	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die grundlegenden Simulationsmethoden von energietechnischen Prozessen. Sie sind in der Lage Simulationssoftware anzuwenden, Randbedingungen für eine Simulation zu definieren und Simulationsergebnisse zu interpretieren und zu hinterfragen.		
Lehrinhalte		
Simulation von Zustandsgrößen (Druck, Temperatur, etc.) in geschlossenen und offenen Systemen. Berechnung von Wärmeübergang und Wärmezufuhr. Berechnung von Wirkungsgrad und Kraftstoffverbrauch von realen Wärmekraftprozessen. Optimierung realer Prozesse durch Simulation		
Literatur		
Merker, G.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Vorlesung Simulation in der Energietechnik	2
O. Böcker	Praktikum Simulation in der Energietechnik	2

Modulbezeichnung	Simulation von Produktionssystemen	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtfach Produktionstechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut MPO)		
Empf. Voraussetzungen	Produktionsmanagementsysteme (IBS) oder Einführung in ERP/PPS-Systeme (MuD)	
Verwendbarkeit	MaMb	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit mit Vortrag und schriftlicher Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Projektseminar	
Modulverantwortlicher	A. Pechmann	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können die Daten-, Energie- und Stoffströme in Produktionssystemen erfassen, im Modell darstellen und dynamisch simulieren. Für die Simulation wird die Software Anylogic verwendet. An konkreten Beispielen (z.B. Produktionsunternehmen) lernen die Studierenden ein (Produktions)System mit seinen Ressourcen, Produkten und Daten darzustellen und entsprechend aktueller Normen, z.B. RAMI 4.0 zu bezeichnen.	
Lehrinhalte	Identifikation der wesentlichen Ressourcen und Ströme (Energie-, Stoff-, Daten-), Bildung von geeigneten Modellen und ihre dynamische Simulation (zeitdiskret / agentenbasiert), Datenverfügbarkeit und -bereitstellung für die Simulation, Einführung in die Simulationssoftware, Simulation einer Beispielumgebung,	
Literatur	Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009 DIN SPEC 91345:2016-04 Grigoryev , Ilya: AnyLogic 7 n Three Days: A quick Course in Simulation Modelling, 2014	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann	Projektseminar Simulation von Produktionssystemen	2

Modulbezeichnung		Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Anlagentechnik		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung		
Modulverantwortlicher	O. Böcker		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden kennen die regenerativen Energien (Wind, Sonne, Wasser, Geothermie und Biomasse) und kennen die funktionsweise geeigneter Systeme zur Nutzung dieser Energien, sowie die gesamte Prozesskette von der Primärenergie bis zur Nutzenergie. Weiter sind sie in der Lage die verschiedenen Systeme und Umwandlungsprozesse hinsichtlich des Wirkungsgrades zu analysieren, zu vergleichen und zu bewerten.			
Lehrinhalte			
Regenerative Energien und Systeme zur Umwandlung wie: Windkraftanlagen, Wasserkraftanlagen, Solarthermische Kraftwerke, Geothermische Kraftwerke, Energetische Nutzung von Biomasse, Nutzung von Abwärme. Weiter werden die Prozesse innerhalb der einzelnen Anlagen beschrieben.			
Literatur			
Zahoransky: Energietechnik			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
O. Böcker	Vorlesung Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien		2

Modulbezeichnung		Thermodynamik realer Prozesse	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtfach Anlagentechnik		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut MPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	MaMb		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum		
Modulverantwortlicher	O. Böcker		
Qualifikationsziele			
Die Studierenden kennen das Prinzip der adiabatischen Erreichbarkeit von Zuständen und können mit dessen Hilfe die Zustandsgröße Entropie beschreiben. Mit der Entropie können Studierende weitere thermodynamische Zustands- und Prozessgrößen wie Wärme und Temperatur herleiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische und energetische Prozesse mit diesem Konzept zu bewerten, zu beschreiben und zu vergleichen.			
Lehrinhalte			
Entropie als Basisgröße thermodynamischer Prozesse, adiabatische Erreichbarkeit, Lieb-Yngvason-Maschine			
Literatur			
Thess, A.: Das Entropieprinzip			
Lehrveranstaltungen			
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik realer Prozesse		2