

# **Modulhandbuch Studiengang Master Maschinenbau**

(PO 2011)

Hochschule Emden/Leer  
Fachbereich Technik  
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 11. August 2023)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Modulverzeichnis</b>	<b>4</b>
2.1	Pflichtmodule	5
	Advanced Project Management for Engineers	5
	Baukasten- und Modulmanagement	6
	Business Engineering	7
	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	8
	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	9
	Masterarbeit	10
	Projekt I	11
	Projekt II	12
	Projekt III	13
2.2	Wahlpflichtmodule	14
	WPM Apparatebau	14
	WPM Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)	15
	WPM FEM nichtlinearer Modelle	16
	WPM Industrie 4.0	17
	WPM Integriertes Produktions- und Prozessmanagement	18
	WPM Produktionssystematik	19
	WPM Simulation in der Energietechnik	20
	WPM Simulation von Produktionssystemen	21
	WPM Supplychaingerechte Konstruktion	22
	WPM Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien	23
	WPM Thermodynamik realer Prozesse	24

# 1 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

## Abteilung Elektrotechnik und Informatik

<b>BET</b>	Bachelor Elektrotechnik
<b>BETPV</b>	Bachelor Elektrotechnik im Praxisverbund
<b>BI</b>	Bachelor Informatik
<b>BIPV</b>	Bachelor Informatik im Praxisverbund
<b>BMT</b>	Bachelor Medientechnik
<b>BOMI</b>	Bachelor Medieninformatik (Online)
<b>BORE</b>	Bachelor Regenerative Energien (Online)
<b>BOWI</b>	Bachelor Wirtschaftsinformatik (Online)
<b>MII</b>	Master Industrial Informatics
<b>MOMI</b>	Master Medieninformatik (Online)

## Abteilung Maschinenbau

<b>BIBS</b>	Bachelor Industrial and Business Systems
<b>BMD</b>	Bachelor Maschinenbau und Design
<b>BMDPV</b>	Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund
<b>BNPM</b>	Bachelor Nachhaltige Produktentwicklung im Maschinenbau
<b>MBIDA</b>	Master Business Intelligence and Data Analytics
<b>MMB</b>	Master Maschinenbau
<b>MTM</b>	Master Technical Management

## Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

<b>BBT</b>	Bachelor Biotechnologie
<b>BBTBI</b>	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
<b>BCTUT</b>	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
<b>BEEEE</b>	Bachelor Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
<b>BEP</b>	Bachelor Engineering Physics

- BEPPV** Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
- BNPT** Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie
- BNPTPV** Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie im Praxisverbund
- BSES** Bachelor Sustainable Energy Systems
- MALS** Master Applied Life Sciences
- MEP** Master Engineering Physics
- MTCE** Master Technology of Circular Economy

## **2 Modulverzeichnis**

## 2.1 Pflichtmodule

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Advanced Project Management for Engineers</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1h + mündliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Planspiel	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Haja	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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	
<b>Literatur</b>	Jakoby, W. (2012) "Projektmanagement für Ingenieure", Springer Vieweg Project Management Institute (2013) "A Guide to the Project Management Body of Knowledge"	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja	Advanced Project Management for Engineers	2
A. Haja	Planspiel Advanced Project Management for Engineers	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Baukasten- und Modulmanagement</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	F. Schmidt	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau und Ablauf des Baukasten und Modulmanagements.</p> <p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	Definition von Plattformen, Baukästen und Modulen; Individualisierung und Rationalisierung; Variantenmanagement; Konfigurationsmanagement; Konstruktive Richtlinien	
<b>Literatur</b>	Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. 4. Auflage, München: Hanser 2009	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Schmidt	Vorlesung Baukasten- und Modulmanagement	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Business Engineering</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	F. Schmidt	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	Schuh, Günther (Hrsg.): Business Engineering - Managementgrundlagen für Ingenieure ISBN: 978-3-86359-042-0	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Schmidt	Vorlesung Business Engineering	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Leichtbau und Innovative Werkstoffe</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Helms	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	Wiedemann, J.: Leichtbau - Elemente und Konstruktion Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion Henning, F.; Moeller, E.: Handbuch Leichtbau	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Helms	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Leichtbau und Innovative Werkstoffe</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	T. Schüning	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	Wiedemann, J.: Leichtbau - Elemente und Konstruktion Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion Henning, F.; Moeller, E.: Handbuch Leichtbau	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning	Leichtbau und Innovative Werkstoffe	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Masterarbeit</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	30	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 870 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	Anfertigung einer Masterarbeit zu einer technischen Fragestellung in einem Unternehmen, an der Hochschule oder in einem Forschungsinstitut.	
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Masterarbeit	0

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projekt I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	10	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	0 h Kontaktzeit + 300 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen	
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt I	0

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projekt II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	0 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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	
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt II	0

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projekt III</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Sommersemester)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	0 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen	
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Projekt I	0

## 2.2 Wahlpflichtmodule

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Apparatebau</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Anlagentechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. Fröhlich	
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Aufgabenteilung bis zur Kostenschätzung bearbeiten.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	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	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Fröhlich	Apparatebau	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Konstruktion und Anlagenbau	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h, mündliche Prüfung oder Projekt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden soll grundlegende Eigenschaften der Wellenausbreitung in kontinuierlichen mechanischen Systemen kennen und berechnen können. Sie sollen instabile dynamische Effekte analysieren können und in der Lage sein, konstruktive Lösungen zur Schwingungsunterdrückung zu entwickeln. Sie sollen wissen, wie die taktile und akustische menschliche Schwingungswahrnehmung funktioniert und soll die hierfür entscheidenden Parameter kennen. Sie sollen die üblichen messtechnischen Vorgehensweise zur Aufzeichnung und Analyse von Schwingungen anwenden können.	
<b>Lehrinhalte</b>	Wellenausbreitung in kontinuierlichen Systemen, instabile Dynamik und Anfachung, Verhinderung von Schwingungen, Tilgereffekt, menschliche Schwingungswahrnehmung, Messung von Schwingungen.	
<b>Literatur</b>	Kuttner: Praxiswissen Schwingungsmesstechnik, Springer, 2015 Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen, Springer, 2016	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics)	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>FEM nichtlinearer Modelle</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Konstruktion	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	FEM-Grundkenntnisse, ABAQUS-Kenntnisse	
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die mathematischen Grundlagen der nichtlinearen Finiten Elemente Methode kennen. Sie sollen das Umsetzen von einfachen nichtlinearen FEM-Modellen in dem Programm ABAQUS anwenden können, die Ergebnisse analysieren und diskutieren können.	
<b>Lehrinhalte</b>	In dieser Vorlesung wird 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	
<b>Literatur</b>	Manuals ABAQUS Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik, Hintergrundinformationen, Tipps und Tricks, Springer, 2015	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	FEM nichtlinearer Modelle	2



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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Integriertes Produktions- und Prozessmanagement</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Produktionstechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Produktionsorganisation	
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. C. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erlernen systematische Organisationsmethodik zur Leitung und Lenkung eines Produktionsbetriebs	
<b>Lehrinhalte</b>	Ressourcen industrieller Unternehmen, Kostenarten- und Kostenstellenrechnung, Kostenrechnungssysteme, Prozessorientierung, Prozesskostenrechnung, Kostenorientierte Produktgestaltung, Qualität und Wirtschaftlichkeit, Controlling, Produktionsmanagement, Einkaufs- und Supply-Chain-Management, Investitionsplanung und -rechnung	
<b>Literatur</b>	Fandel, G.: Produktionsmanagement Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. C. Lange	Vorlesung Integriertes Produktions- und Prozessmanagement	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Produktionssystematik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Produktionstechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Wertstromgestaltung und -entwicklung	
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. C. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erlernen systematische Organisationsmethodik zur Leitung und Lenkung eines Produktionsbetriebs	
<b>Lehrinhalte</b>	Unternehmensführung, Planungs- /Führungsprozesse, Kennzahlssysteme, ERP-Systeme, Management Konzepte, Top-Down, Bottom-up, Lean Production, 5S, 7W, Kaizen, Change Management, Technologieplanung	
<b>Literatur</b>	Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. C. Lange	Vorlesung Produktionssystematik	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Simulation in der Energietechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Anlagentechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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	
<b>Literatur</b>	Merker, G.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Vorlesung Simulation in der Energietechnik	2
O. Böcker	Praktikum Simulation in der Energietechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Simulation von Produktionssystemen</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Produktionstechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Produktionsmanagementsysteme (IBS) oder Einführung in ERP/PPS-Systeme (MuD)	
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit mit Vortrag und schriftlicher Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Projektseminar	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können die 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 eine Produktion oder Montage mit ihren Maschinen/Anlagen, Personal, Energie- und Stoffströme darzustellen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Identifikation der wesentlichen Ressourcen und Ströme (Energie-, Stoff-), Bildung von geeigneten Modellen und ihre dynamische Simulation (zeitdiskret / agentenbasiert), Datenverfügbarkeit - und bereitstellung für die Simulation, Einführung in die Simulationssoftware, Simulation einer Beispielumgebung	
<b>Literatur</b>	Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009 Grigoryev , Ilya: AnyLogic 7 n Three Days: A quick Course in Simulation Modelling, 2014	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Pechmann	Projektsimnar Simulation von Produktionssystemen	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Supplychaingerechte Konstruktion</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Konstruktion	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder Projekt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	T. Steffen	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die für die Konstruktion relevanten Einflussgrößen in Bezug auf Kosten, Fertigbarkeit und eingesetzter Maschinentechnik. Sie können Bauteilgestaltung und Konstruktionsaufgaben hinsichtlich Kosten, sinnvoller Fertigungsverfahren und eingesetzter Maschinentechnik beurteilen und bewerten. Die Studierenden verstehen darüberhinaus die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Kosten, Fertigungsgenauigkeit sowie -verfahren und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen	
<b>Lehrinhalte</b>	Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung behandelt ingenieurtechnische Aspekte der Produkt-, Prozess- und Produktionsmittelgestaltung sowie deren Interdependenzen. Teil 1 fokussiert das zu entwickelnde, technische Produkt, wohingegen Teil 2 und 3 auf den Fertigungs- bzw. Maschinenaspekt eingeht. Die Vorlesungsblöcke gehen speziell auf die Schnittstellen und Abhängigkeiten der drei Themenkomplexe ein, um eine anforderungsgerechte Produktentwicklung, produktgerechte Fertigungsauslegung und fertigungsgerechte Produktionsmittelgestaltung gewährleisten zu können.	
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Steffen	Supplychaingerechte Konstruktion	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Anlagentechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>	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.	
<b>Lehrinhalte</b>	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.	
<b>Literatur</b>	Zahoransky: Energietechnik	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Vorlesung Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Thermodynamik realer Prozesse</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Anlagentechnik	
<b>ECTS-Punkte</b>	5	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut MPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Wäre und Temperatur herleiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische und energetische Prozesse mit diesem Konzept zu bewerten, zu beschreiben und zu vergleichen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Entropie als Basisgröße thermodynamischer Prozesse, adiabatische Erreichbarkeit, Lieb-Yngvason-Maschine	
<b>Literatur</b>	Thess, A.: Das Entropieprinzip	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik realer Prozesse	2