
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)

Modulhandbuch

**Bachelor of Engineering (B.
Eng.)**

BPO 2025 (für Studierende mit Studienstart im WS
2025/26)

04.04.2025

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule 1. Semester	7
Chemie und Werkstoffe.....	7
Ingenieurmathematik I.....	9
Mechanik.....	11
Praxisbezogene Einführung in ingenieurwissenschaftliches Projektmanagement.....	13
Virtuelle Produktmodellierung.....	15
Pflichtmodule 2. Semester	17
Funktion und Auslegung von Maschinenelementen.....	17
Grundlagen der Antriebstechnik.....	19
Ingenieurmathematik II (Statistik).....	21
Projektarbeit I (Projektmanagement & Selbstorganisation, Teamarbeit).....	23
Pflichtmodule 3. Semester	25
Informatik.....	25
Nachhaltiger Fabrikbetrieb durch Kreislaufwirtschaft.....	27
Produktionsverfahren.....	29
Qualitätsmanagement.....	31
Virtuelle Produktentwicklung.....	33
Pflichtmodule 4. Semester	36
Digitale Zukunftstechnologien.....	36
Einführung in die Messtechnik.....	38
Einführung in Energiesysteme und Energiewirtschaft.....	40
Modernes Projektmanagement.....	43
Unternehmensmanagement und Entrepreneurship.....	45
Pflichtmodule 5. Semester	47
Group Project II (Teamwork).....	47
Pflichtmodule 6. Semester	50
Angewandte KI und Data Science.....	50
Projektarbeit III (Einzelarbeit).....	52

Wahlmodule	54
3D Computer Aided Design.....	54
Allgemeine Fahrzeugtechnik.....	56
Allgemeines Wirtschaftsrecht.....	58
Automatisierung von Entwurfsprozessen.....	61
Basics of Industrial Robots and Typical Applications.....	63
Basics of Lean Management (English).....	65
Bionik.....	68
Blue Science.....	70
Computergestützte Produktentwicklung und -fertigung.....	74
Digitale Simulation Hydraulischer Systeme.....	76
Digitalisierung von Produktionsprozessen.....	78
Energieeffizienz.....	80
Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student.....	83
Erstellen von Ingenieur- und Berechnungstools mit EXCEL.....	86
Fahrdynamik und Handling.....	88
FEM-Simulation.....	90
Hochleistungswerkstoffe für Luft- und Raumfahrt.....	92
Innovative Prozesse in der Produktion.....	94
Integrativer Leichtbau.....	96
Kreativitätstechniken in der Produktentwicklung.....	98
Machine Design Project.....	100
Marketing und technischer Vertrieb.....	102
Maschinenakustik.....	104
Metallische Werkstoffe.....	106
Nachhaltige Produktion im Spannungsfeld sozial-gesellschaftlicher Verantwortung und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit (Level A).....	108
Produktion und Logistik.....	110
Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse.....	112
Produktionsplanung und -steuerung in der Digitalen Fabrik.....	114
Programmieren von Industrierobotern.....	116

Regelungstechnik.....	119
Robotik 1.....	121
Simulationstechnik.....	124
Solar- und Windenergie.....	126
Startup Project.....	130
Strömungsmechanik.....	133
Summer School on Sustainability (English).....	135
Technische Keramik.....	140
Technische Mechanik - Dynamik -.....	142
Thermodynamik.....	144
TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt.....	146
Werkzeugmaschinen.....	148
Praxissemester.....	150
Praxissemester.....	150
Praxisseminar.....	152
Bachelorarbeit.....	153
Bachelorarbeit.....	153
Bachelorarbeit Kolloquium.....	155

Curriculare Übersicht

Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
1		Chemie und Werkstoffe		6	4
1		Ingenieurmathematik I	Erwerb mathematischen Grundwissens, das für das weitere Studium benötigt wird: Funktionen, Vektorrechnung, Folgen und Reihen, Differentialrechnung, Integralrechnung, Matrizenrechnung, komplexe Zahlen	6	6
1	MEC	Mechanik	Das Modul Technische Mechanik behandelt die Grundlagen der Mechanik. Es werden Definitionen und Eigenschaften von Kräften, Momenten und Vektoren, Methoden wie Freischnitt und Gleichgewichtsanalyse, sowie zentrale und allgemeine Kräftesysteme, Auflagerreaktionen, Schwerpunktbestimmung, Fachwerke und Schnittgrößen behandelt, um eine Basis für den Überblick der Grundbeanspruchungsarten zu vermitteln.	6	5
1		Praxisbezogene Einführung in ingenieurwissenschaftliches Projektmanagement		6	5
1		Virtuelle Produktmodellierung		6	6
				30	26
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
2		Funktion und Auslegung von Maschinenelementen	Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über die Auslegung von typischen Maschinenelementen. Exemplarisch werden ausgewählte Maschinenelemente detailliert dimensioniert bzw. berechnet. Die dazu notwendigen Grundlagen der Festigkeitsberechnung werden eingangs vermittelt.	6	5
2	GAT	Grundlagen der Antriebstechnik		6	4
2		Ingenieurmathematik II (Statistik)		6	5
2		Projektarbeit I (Projektmanagement & Selbstorganisation, Teamarbeit)	Die Studierenden dieses Moduls erwerben umfassende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich des klassischen Projektmanagements, die es ihnen ermöglichen, ingenieurwissenschaftliche Projekte, insbesondere maschinenbauspezifische Aufgaben wie beispielweise die Auslegung mechanischer Antriebe, systematisch zu planen, zu strukturieren und erfolgreich umzusetzen. Sie lernen, Aufgaben innerhalb eines Teams kompetenzorientiert zu verteilen, Ressourcen effizient zu verwalten und Projektfortschritte zu überwachen, um die definierten Ziele zu erreichen.	12	4
				30	18
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
3		Informatik	Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Objekte, Bibliotheksfunktionen	6	5
3	NFK	Nachhaltiger Fabrikbetrieb durch Kreislaufwirtschaft		6	4
3		Produktionsverfahren	Grundlegende Verfahren und Zielvorgaben im Bereich der Fertigungstechnologie: Fertigungsverfahren, Fertigungsprozesse, Fertigungsqualität, Wirtschaftlichkeit	6	6
3	S-QM, TQM-6S	Qualitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> TQM, Lean Produktion, Six Sigma: Geschichte, Gegenwart, Zukunft Erfolgsfaktoren des Qualitätsmanagements Zielsetzung von TQM, Lean-Produktion und Six Sigma Prozessdenken und Prozessbewertung Grundlagen der angewandten Statistik Graphische Verfahren der Datenanalyse Projekt- und Personalmanagement 	6	4

3	VPE	Virtuelle Produktentwicklung	Der Kosten- und Zeitdruck zwingt Unternehmen stärker denn je zur Implementierung digitaler Prototypen zur frühen Absicherung der Produktqualität. Die hierzu eingesetzten Methoden können den gesamten Produktentstehungsprozess beschleunigen, da die Anzahl realer Prototypen reduziert und/oder deren Qualität bereits vorab verbessert wird.	6	6
				30	25
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
4		Digitale Zukunftstechnologien	Digitale Zukunftstechnologien, z.B. Robotik, MRK, KI, Interoperabilität (auch OPC UA), IIoT, Digitaler Zwilling/Industrial Metaverse, Industrie 4.0/ Manufacturing-X, VR/AR, Automatisierung, Intelligente Produktion, Programmieren, Datenanalyse, Cloud Computing	6	6
4	EMT	Einführung in die Messtechnik	Umgang mit Messdaten und Sensoren und Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	6	5
4		Einführung in Energiesysteme und Energiewirtschaft	Erste Einführung in die Themenfelder der Energiesysteme, der Energieträger, der Energietechnik und der Energiewirtschaft. So wird vom ersten Semester an der Anwendungsbezug des Studiums deutlich. Gleichzeitig werden erste Kompetenzen zum wissenschaftlichen Arbeiten erworben.	6	5
4	MPM	Modernes Projektmanagement		6	4
4		Unternehmensmanagement und Entrepreneurship	Einführung in die Grundlagen der Unternehmensführung; Entwicklung eines Business Plans zur Strukturierung und Vorbereitung von Gründungsvorhaben; Einordnung und Bewertung von Gründungsideen und Gestaltung von Business Plänen zur Umsetzung dieser Gründungsvorhaben	6	4
				30	24
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
5		Group Project II (Teamwork)		12	4
5	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	6	
5	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	6	
5	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	6	
				30	4
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
6		Angewandte KI und Data Science	Beschreibung und grafische Darstellung von Daten, deskriptive Statistiken, Testen von Hypothesen, Regressionsmodelle, Klassifikationsmodelle, Clusteranalyse, (erklärbares) maschinelles Lernen, Künstliche neuronale Netze, tiefe Netze, Anwendungsszenarien von maschinellem Lernen	6	5
6	PAIII	Projektarbeit III (Einzelarbeit)		6	4
6	Wahlmodul 4	Wahlmodul 4	Wahlmodul 4	6	
6	Praxissemester Teil I			12	
				30	9
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
7	Praxissemester Teil II (inkl. Praxisseminar)			16	
7	THESISm	Bachelorarbeit	12-wöchige, selbstständige Bearbeitung einer praxisorientierten, wissenschaftlichen Aufgabenstellung	12	
7	Kolloq.m	Bachelorarbeit Kolloquium	ca. 30-minütige Präsentation und Diskussion der Bachelorarbeit	2	
				30	
Summe Gesamtstudium				210	106

Pflichtmodule 1. Semester

Chemie und Werkstoffe

Modulname		Chemie und Werkstoffe			
Modulname englisch		Chemistry and Materials			
Modulverantwortliche/r		hrw\martin.schmuecker			
Dozent/in		Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Schmücker			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe der Werkstoffwissenschaft kontextual einzuordnen. • die Eigenschaften unterschiedlicher Werkstoffgruppen (Metalle, Keramik, Glas, Polymere, Verbundwerkstoffe) qualitativ auf der Basis ihrer chemischen Bindung zu erfassen • die thermody. Größen <i>Enthalpie</i>, <i>Entropie</i>, <i>freie Enthalpie</i> hinsichtlich reaktiver Prozesse (z.B. extraktive Metallurgie) zu verstehen • Zusammenhänge zwischen Kristallstruktur, Mikrostruktur und mech. Eigenschaften darzustellen • Verfahren zur Werkstoffprüfung anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren • Phasendiagramme zu lesen und zu interpretieren • die Kinetik von Diffusionsprozessen zur thermischen und thermochem. Gefügebeeinflussung zu berechnen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe und chem. Bindung • Der kristalline Zustand • Energetische Betrachtung von Umwandlungsprozessen, Erstarrung, Keimbildung • Nachhaltige Stahlherstellung: Hochofen vs. Direktreduktion • Strukturelle Defekte (1): Leerstellen und Diffusion • Strukturelle Defekte (2): Versetzungen und plast. Verformbarkeit, Festigkeitssteigerung • mechanische Eigenschaften: Zugversuch, Härtetest, Kerbschlagbiegetest • Phasendiagramme, Fe-C-Diagramm • Thermische und thermochemische Gefügebeeinflussung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, blendend e-Learning-Komponenten (Moodle-Trainingseinheiten)				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch ODER Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch (abhängig von der Anzahl der Teilnehmerinnen)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Klausur bzw. mdl. Prüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Ingenieurmathematik I

Modulname		Ingenieurmathematik I			
Modulname englisch		Mathematics for Engineers I			
Modulverantwortliche/r		hrw\alexandra.dorschu			
Dozent/in		Prof. Dr. phil.nat. Alexandra Dorschu			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die in den Ingenieurwissenschaften eingesetzten grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren benennen. • den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren beschreiben. • logische, analytische und abstrakte Methoden benutzen. • wirtschaftliche Zusammenhänge mit mathematischen Modelle abbilden und charakterisieren. • eigenständig Formeln umformen und Transformationen anwenden. 				
3	Inhalte Basiswissen: Mengen, Termumformung, Gleichungen und Ungleichungen, Wurzelgleichungen Funktionen: Funktionsbegriff, -graph, -eigenschaften, elementare Funktionen, Umkehrfunktion Vektorrechnung: Vektoren, Rechenregeln, Skalar und Kreuzprodukt, Betrag, vektorwertige Funktionen Folgen und Reihen: Konvergenzbegriff, Grenzwert einer Funktion Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Kurvendiskussion Integralrechnung: Riemannintegral, Integrationsregeln und –verfahren Matrizenrechnung: Matrizen, Determinante, LGS, Gaußalgorithmus, Eigenwerte u. –vektoren Komplexe Zahlen: Darstellungen, Rechenregeln, Gleichungen, komplexwertige Funktionen Jedes Thema inkl. Anwendungen				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, teilweise abgabepflichtige Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Übungen (be/nb) als Voraussetzung für die Klausurteilnahme				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung, bestandene Übungen				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Papula, L.; Mathematik für Ingenieure; Band 1; Vieweg Forster, O.; Analysis I; Vieweg				

Mechanik

Modulname		Mechanik			
Modulname englisch		Mechanics			
Modulverantwortliche/r		hrw\alexandra.dorschu			
Dozent/in		Prof. Dorschu			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MEC	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: 5 SWS	5 SWS (= 75 h)	Gesamt: 105 h	Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Kräfte graphisch und rechnerisch addieren und zerlegen. • können mit Hilfe der Gleichgewichtsbedingungen Reaktionskräfte berechnen. • können aus den äußeren Kräften die inneren Belastungen (Schnittgrößen) in unterschiedlichen Bauteilen berechnen. • können Fachwerke berechnen. • können Schwerpunkte von Körpern berechnen. • kennen die Grundbeanspruchungsarten Zug/Druck, Biegung, Torsion und Schub 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Mechanik: Statik, Festigkeitslehre und Dynamik. • Definition von Kraft und Moment, • Eigenschaften von Vektoren, • Freischnitt, • Gleichgewicht, • Zentrales Kräftesystem, • Allgemeines Kräftesystem, • Auflagerreaktionen, • Schwerpunkt, • Fachwerke, • Schnittgrößen • Übersicht Grundbeanspruchungsarten 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit integrierter Übungen, eLearning-Komponenten zur Selbstreflexion und praktische Einheiten thematisch angeordnet in dem integrierten Übungskonzept, Gruppengröße maximal 20 Studentinnen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (60 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene mündliche Prüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Hibbeler, R. (2012). Technische Mechanik 1. Statik. 12. Auflage, Pearson Verlag.				

Praxisbezogene Einführung in ingenieurwissenschaftliches Projektmanagement

Modulname		Praxisbezogene Einführung in ingenieurwissenschaftliches Projektmanagement			
Modulname englisch		Practical Introduction to Engineering Project Management			
Modulverantwortliche/r		hrw\friedrich.morlock			
Dozent/in		Steffen Salomon, Jan Kißmann, Friedrich Morlock			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wesentlichen Aufgaben und Kompetenzen von Ingenieur:innen und können diese in den gesellschaftlichen Kontext einordnen • kennen den Produktentstehungsprozess mit seinen Phasen und Berufsbilder in den Phasen • kennen Projekte in den Phasen des Produktentstehungsprozesses • können grundlegende Fertigungstechniken definieren und unterscheiden • sind mit gängigen Bearbeitungsverfahren und den dazu genutzten Maschinen aus dem Bereich der Zerspanung vertraut • kennen die Methodiken der Problemlösung in Projekten für ingenieurwissenschaftliche Probleme • wenden Reflexionkenntnisse für einen reflektierenden Vortrag über die gesammelten Erfahrungen an 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Rollenbild, Kompetenzen und Verantwortung des Ingenieurberufs • Produktentstehungsprozess • Berufsbilder entlang des Produktentstehungsprozesses • Projektmanagement • Problemlösung in ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen • Reflexionsmethoden • Gängige Verfahren der Fertigungstechnik • Begleitendes Praktikum zu den technischen Modulinhalt • Perspektivgespräch zum Studieneinstieg 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum, ergänzende Gastvorlesung von Ingenieurinnen als „Role Model“				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	keine				
7	Prüfungsformen Vortrag (100%) Prüfungssprache: Deutsch Teilnahme Praktikum Teilnahme Perspektivgespräch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestehen aller Prüfungsbestandteile				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben				

Virtuelle Produktmodellierung

Modulname		Virtuelle Produktmodellierung			
Modulname englisch		Virtual Product Modelling			
Modulverantwortliche/r		hrw\christoph.kesselmans			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmans			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 4 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die allgemeinen Grundlagen des Produktentwicklungsprozesses (PEP), Insbesondere sind dies: <ul style="list-style-type: none"> - Phasen des PEP, sowie das iterative Vorgehen (Analysieren und Gestalten) - Einfluss auf Kosten/Zeit/Qualität - ausgewählte Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsgrundprinzipien - Beachtung der Herstellbarkeit durch ausgewählte Gestaltungsrichtlinien - Eigenfertigungsteile/Zukaufteile/Normteile • beherrschen die grundlegenden 3D-Produktmodellierungsstrategien • können virtuell einfache Produkte entwerfen (Teile und Baugruppen) • erschaffen Produktdokumentationen: <ul style="list-style-type: none"> - Zeichnungssatz - normgerechte Einzelteilzeichnungen - Baugruppenzeichnungen mit Stückliste • verstehen, wie zur Absicherung funktionaler Anforderungen Toleranzen und Passungen festzulegen sind 				
3	Inhalte Die Kompetenzen werden durch eine Integration eines kommerziellen 3D-CAD-Systems in die Modulveranstaltungen praxisnah aufgebaut. <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptideen von Hand entwickeln • Modellierungsgrundlagen und Basisfunktionen eines CAD-Systems: Bezugselemente, Chronologie, Analysefunktionen, Skizzieren, Constraints, Parametrik, die wichtigsten Feature • Teilemodellierung: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegender Gestalt (frei Gestaltung unter Verwendung der Standardfeature) - Herstellungsorientierter Gestalt: z.B. Frästeil, Drehteil, Blechteil, Schweißteil, 3D-Druckteil • Baugruppenmodellierung <ul style="list-style-type: none"> - Produktstruktur - Baugruppenconstraints - Norm-, Standard- und Katalogteile • Zeichnungsableitung für Teile und Baugruppen <ul style="list-style-type: none"> - Ansichten, Schnitte, Linien, Einzelheiten, Maßstäbe, Zeichnungsrahmen und Schriftkopf, Stücklisten, 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Bemaßungskonzepte - zusätzliche und fertigungsrelevante Angaben: Oberflächenqualität, Toleranzen - Durchgängige Produktentwicklung durch MBD / PMI • Ausblick auf die spätere Produktmodellverwendung z. B. Toleranzsimulation, Animation, Prototyping, Datenaustausch, FEM etc. 				
4	Lehrformen Vorlesung und Praktikum als Übung am PC mit einer Gruppengröße von 15 Personen, um individualisiertes Feedback geben zu können und eine optimale Lernbegleitung zu erzielen.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Portfolio-Prüfung am PC (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • VDI 2209 3D-Produktmodellierung • Konstruieren mit NX 				

Pflichtmodule 2. Semester

Funktion und Auslegung von Maschinenelementen

Modulname		Funktion und Auslegung von Maschinenelementen			
Modulname englisch		Function and design of machine components			
Modulverantwortliche/r		hrw\christoph.kesselmans			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmans			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 3 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden.. <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über Basiswissen bezüglich üblicher Maschinenelemente • verstehen die grundlegenden Festigkeitszusammenhänge zur Dimensionierungs- und Berechnung von Maschinenelementen • können standardisierte (Norm-)Verfahren zur Auslegung und Berechnung von ausgewählten Maschinenelementen anwenden 				
3	Inhalte 1) Angewandte Grundlagen der Festigkeitsberechnung zur Vorbereitung auf die Auslegung ausgewählter Maschinenelemente <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- und Verzerrungszustand • Grundbeanspruchungsarten <ul style="list-style-type: none"> - Normalspannungen/Tangentialspannungen - Zug/Druck <ul style="list-style-type: none"> - Kontakt: Flächenpressung - Kontakt: Hertz - Biegung - Schub - Torsion • Superposition • Vergleichsspannung/Festigkeits-hypothesen <ul style="list-style-type: none"> - NH - SH - GEH • Zeitliche Abhängigkeit • Zulässige Spannungswerte 2) Funktions- und Gestaltungsgrundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über alle wesentlichen Maschinenelemente, deren Funktion und Berechnungsgrundlage 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Aus techn. Zeichnungen Freikörperbilder erzeugen • Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen • Unterschied Vordimensionierung / Nachrechnung <p>3) Auslegung ausgewählter MAE (4 Wochen) Exemplarisch werden die Grundlagen aus 1) an ausgewählten Maschinenelementen vertieft. Beispielsweise sind das</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolzen • Wälzlager • Welle-Nabe Verbindung /Kegel • Federn • Verzahnungen • Schrauben • ... <p>Neben der Berechnung werden auch Gestaltungsaspekte thematisiert.</p> <p>4) Digitalisierung: Auslegungssoftware</p> <p>Exemplarisch wird die rechnergestützte Maschinenelementeauslegung aus 3) mit Hilfe eines kommerziellen Maschinenelemente-Berechnungsprogrammes durchgeführt.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung (teilweise am PC, hier Gruppengröße beschränkt auf 15 Personen)				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Mechanik: Auflagerreaktionen und Schnittgrößen Werkstoffe: Spannung, Dehnung, zulässige Werte				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: left;">Studiengang</td> <td style="text-align: right;">Status</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Grundlagen der Antriebstechnik

Modulname		Grundlagen der Antriebstechnik			
Modulname englisch		Basics of drive technology			
Modulverantwortliche/r		hrw\winfried.frenschek			
Dozent/in		Prof. Frenschek			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
GAT	180 h	6	ab dem 2. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • können anhand von technischen Anforderungen Antriebssysteme mit mechanischen, elektrischen und hydraulischen Antriebskomponenten entwickeln, indem Sie die geeigneten Antriebskomponenten auswählen und berechnen und das gesamte Antriebssystem aufstellen. • können den Aufbau und die Funktionsweise von Antriebssystemen und deren Komponenten beschreiben. • können das Übertragungsverhalten sowie die Wirkungsgrade von Antriebskomponenten im Antriebsstrang beurteilen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische und elektrotechnische Grundlagen der Antriebstechnik • Aufbau und Funktion von verschiedenen Kraft und Arbeitsmaschinen sowie deren Verhalten, Umlaufgetriebe, (hydrodynamische) Kupplungen, hydrostatische Getriebe • Praxisbeispiele der Antriebstechnik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenmodule				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Schriftliche Klausur				

9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Studiengang</td> <td style="width: 40%;">Status</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literaturvorschläge werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p>				

Ingenieurmathematik II (Statistik)

Modulname		Ingenieurmathematik II (Statistik)			
Modulname englisch		Mathematics for Engineers II (Statistics)			
Modulverantwortliche/r		hrw\alexandra.dorschu			
Dozent/in		Prof. Alexandra Dorschu			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können... <ul style="list-style-type: none"> • die neu eingeführten mathematischen Methoden und Verfahren benennen. • mit Beispielen aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften, den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren beschreiben. • mathematische Modelle mit Hilfe der fortgeschrittenen Mathematik formulieren. • neue logisch analytische und abstrakte Methoden anwenden. • statistische Verfahren aufgabengerecht anwenden. • wirtschaftliche Zusammenhänge mit komplexeren mathematischen Modelle darstellen. • eigenständig Formeln und Transformationen benutzen, um komplexe Probleme zu lösen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen: Lösen linearer DGLs, AWP, RWP, weitere Lösungsverfahren • Spezielle Koordinatensysteme: Zylinder- und Kugelkoordinaten, Hauptachsensystem • Näherungsverfahren: Taylorreihen und Approximation mit Polynomen, • Extremwertrechnung unter Nebenbedingung: Lagrangeverfahren, Zwangsbedingungen • Statistik: Abweichungs- und Ausgleichsrechnung durch statistische Verteilungen, Unsicherheitsfortpflanzung, Ausgleichs- und Regressionskurven 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, teilweise abgabepflichtige Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Ingenieurmathematik I				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Übungen (be/nb) als Voraussetzung für die Klausurteilnahme (0%) Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch				

8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung, bestandene Übungen				
9	Verwendung des Moduls in: <table data-bbox="268 342 1396 454"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 342 1189 387">Studiengang</th> <th data-bbox="1189 342 1396 387">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 409 1189 454">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1189 409 1396 454">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Projektarbeit I (Projektmanagement & Selbstorganisation, Teamarbeit)

Modulname		Projektarbeit I (Projektmanagement & Selbstorganisation, Teamarbeit)			
Modulname englisch		Project Work I (Project Management & Self-Organization, Teamwork)			
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe			
Dozent/in		Prof. Dr. Sonja Schade, Prof. Dr. Katja Rösler, Kristina Lampe			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	360 h	12	2. Semester	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 2 SWS Projekt: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 300 h	geplante Gruppengröße Seminar 15 Projekt 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • können Aufgaben innerhalb eines Teams angemessen strukturieren, kompetenzorientiert verteilen und erfolgreich bearbeiten • kennen die Grundlagen des klassischen Projektmanagements • verstehen die grundlegenden Prinzipien des Projektmanagements und können ausgewählte Projektmanagementmethoden sowie -tools auf ingenieurwissenschaftliche Projekte direkt im Rahmen ihres Projektes anwenden. • sind in der Lage, Projekte systematisch zu planen, zu strukturieren und die notwendigen Schritte für eine erfolgreiche Umsetzung zu definieren. • lernen, wie man Ressourcen (Zeit, Budget, Personal) effizient und effektiv verwaltet, um die Projektziele zu erreichen • sind in der Lage, den Fortschritt von Projekten zu überwachen, Abweichungen zu erkennen und geeignete Steuerungsmaßnahmen zu ergreifen. • können ein Team organisieren und angemessene Kommunikationsformen anwenden • können im Team die Grundlagen aus Mechanik, Ingenieurmathematik I und virtueller Produktmodellierung an einer projektbasierten Aufgabenstellung kompetenzorientiert anwenden • bearbeiten selbstorganisiert im Team eine maschinenbauspezifische Fragestellung im Rahmen ihres begleitenden Projektes, die praktisch umgesetzt wird • können technische Ergebnisse schriftlich dokumentieren und mündlich adressatengerecht und verständlich vor einem Auditorium präsentieren • sind in der Lage, konstruktives Feedback zu präsentierten Ergebnissen zu geben 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung einer maschinenbauspezifischen Fragestellung, die jährlich variiert • Herangehensweise an ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen • Projektmanagementmethoden und -tools • Prinzipien der Selbstorganisation • Teamrollen und deren Reflexion • Präsentationstechniken und Ergebnispräsentation, Feedback-Kultur • Führungsprinzipien • Kommunikation in der Gruppe, Konfliktmanagement • Einblick in das eigene Persönlichkeitsprofil 				

4	<p>Lehrformen</p> <p>Im wöchentlichen Seminar werden begleitend die Inhalte zum Projektmanagement, zur Selbstorganisation und zur Teamarbeit vermittelt.</p> <p>Es wird selbstständig unter Anleitung des/der Lehrenden in kleinen Teams (Gruppengröße: 5 Personen) an einer interdisziplinären Aufgabenstellung aus dem Bereich Maschinenbau gearbeitet. In den ersten Veranstaltungen werden die Studierenden in die Projektarbeit eingeführt, danach erfolgt das selbstständige Arbeiten, das wöchentlich in Seminarräumen im Rahmen der gemeinsamen Gruppensprechstunde im Plenum stattfinden kann. Über verpflichtende Meilensteintermine wird der Fortschritt in der selbstständigen Arbeit sichergestellt. Das Ergebnis wird in einer letzten Pflichtveranstaltung am Ende des Semesters präsentiert. Die Teamarbeit wird anhand von regelmäßigen Gesprächsprotokollen und eines kurzen Reflexionsberichtes reflektiert.</p>				
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Mechanik, Ingenieurmathematik I</p>				
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>				
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, unterteilt in Reflexionsbericht 20% und 40% mündlicher Prüfung (60%) Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (40%) Zwischenprüfungen (be/nb)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>				
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, bestandene Zwischenprüfungen als Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Ausarbeitung mit Präsentation, bestandene Klausur</p>				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p>				

Pflichtmodule 3. Semester

Informatik

Modulname		Informatik			
Modulname englisch		Computer Science			
Modulverantwortliche/r		hrw\joachim.friedhoff			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Joachim Friedhoff; Prof. Dr. Marc Stautner			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	3. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 3 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe der Softwaretechnik und Programmierung zu definieren. • Datentypen, Datenstrukturen und Kontrollstrukturen zu beschreiben, anzuwenden und problemorientiert zu vergleichen. • die Prinzipien des modularisierten Programmierens zu erläutern. • Programmbibliotheken einzusetzen. • eigene Programme und Funktionen zu programmieren. 				
3	Inhalte Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Objekte, Bibliotheksfunktionen				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitungen (be/nb) als Voraussetzung für die Teilnahme an der zweiten Ausarbeitung (inkl. mündliche Prüfung), schriftliche Ausarbeitung inkl. mündlicher Prüfung (100%, 15 min.)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung, bestandene schriftliche Ausarbeitungen ohne Präsentation				
9	Verwendung des Moduls in:				

	Studiengang	Status
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur	
	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.	

Nachhaltiger Fabrikbetrieb durch Kreislaufwirtschaft

Modulname		Nachhaltiger Fabrikbetrieb durch Kreislaufwirtschaft			
Modulname englisch		Sustainable production with circular economy			
Modulverantwortliche/r		hrw\friedrich.morlock			
Dozent/in		Prof. Morlock, Prof. Weiler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
NFK	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Einfluss der Kreislaufwirtschaft in der Produktion • kennen die Zielgrößen/Kennzahlen der Kreislaufwirtschaft • kennen die Stromarten der Kreislaufwirtschaft im Fabrikbetrieb und können diese mit geeigneten Methoden analysieren • kennen das Datenmanagement in der Kreislaufwirtschaft • kennen Strategien zur Optimierung der Kreislaufwirtschaft • können Methoden/Handlungsfelder zur Optimierung der Kreislaufwirtschaft in der Produktion anwenden • kennen nachhaltige Montage-/Fertigungsverfahren, Konstruktionen und Werkstoffe sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese zur Optimierung der Kreislaufwirtschaft einbringen Soft Skills: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden...können sich in Gruppen zum Thema Kreislaufwirtschaft auseinandersetzen • können Projektergebnisse zielgruppengerecht aufbereiten und präsentieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Motivation für die Kreislaufwirtschaft in der Produktion • Zielgrößen/Kennzahlen der Kreislaufwirtschaft • Grundlagen der Kreislaufwirtschaft (Definition, Abgrenzung zur linearen Wertschöpfung) • Einordnung der Kreislaufwirtschaft in die Produktion und den Fabrikbetrieb • Ströme der Kreislaufwirtschaft (Energien, Stoffe, Abfälle etc.) • Methoden zur Ist-Analyse (Energiewertstrom, Sankey, CO2-Bilanizierung etc.) • Lebenszyklusübergreifendes Datenmanagement in der Kreislaufwirtschaft • Handlungsfelder zur Optimierung des Ist-Zustands <ul style="list-style-type: none"> ◦ Energiemanagement ◦ R-Strategien ◦ Nachhaltige Montagetechniken ◦ Nachhaltige Fertigungstechniken ◦ Nachhaltige Konstruktionen ◦ Nachhaltige Werkstoffe 				

4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Projektarbeit Gastvorlesung aus der Industrie Thema der Projektarbeit/Use Case: Bearbeitung eines Use Cases mit der Analyse des IST-Zustands der Kreislaufwirtschaft eines Produktionsbetriebs und Ableitung von Handlungsmaßnahmen zur Optimierung				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (70%) Prüfungssprache: Deutsch Präsentation der Projektarbeit (30%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Klausur und bestandene Präsentation				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: left;">Studiengang</td> <td style="text-align: right;">Status</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Wird zu Vorlesungsbeginn bereitgestellt				

Produktionsverfahren

Modulname		Produktionsverfahren			
Modulname englisch		Production Methods			
Modulverantwortliche/r		hrw\schneider.markus			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Markus Schneider			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Fertigungstechniken zu beschreiben und gegenüberzustellen. • anhand von Produkten die Fertigungsprozesse zuzuordnen. • die Fertigungsprozesse technologisch und wirtschaftlich zu klassifizieren und zu vergleichen. • die notwendigen Betriebsmittel (z. B. Maschinen, Werkzeuge) den jeweiligen Prozessen zuzuordnen. 				
3	Inhalte Zu den Inhalten der Vorlesung zählen die Vermittlung der wichtigsten Gruppen von Fertigungsverfahren nach DIN (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen) und die damit verbundenen, realisierbaren Produkte und Erzeugnisse. Dabei werden die grundlegenden Strategien zur Formerzeugung, deren Vor und Nachteile vermittelt. Insbesondere die Auswahl der Fertigungsverfahren für Produkte mit bestimmten Qualitätsanforderungen oder Materialanforderungen stehen dabei im Vordergrund. Im Rahmen des Moduls ist die Darstellung technischer und physikalischer Zusammenhänge bzw. Strategien, die für das Verständnis der Fertigungsverfahren von Bedeutung sind, ein zentraler Schwerpunkt.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, begleitendes Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Modul „virtuelle Produktmodellierung“				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				

9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Dilthey, U.; Schweißtechnische Fertigungsverfahren 12; SpringerVerlag; Berlin</p> <p>Fritz, A. H. / Schulze, G.; Fertigungstechnik; SpringerVerlag; Berlin; 2009.</p> <p>Klocke, F. / König, W.; Fertigungsverfahren 15; SpringerVerlag; Berlin.</p> <p>Westkämper, E. / Warnecke, H.J.; Einführung in die Fertigungstechnik; Teubner Verlag; Wiesbaden.</p> <p>IHL: Wahlkatalog Logistik</p>				

Qualitätsmanagement

Modulname		Qualitätsmanagement			
Modulname englisch		Qualitätsmanagement			
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Murat Mola			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Murat Mola			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
S-QM, TQM-6S	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die erforderlichen TQM, Lean-Production und Six Sigma Green Belt Basiswerkzeuge zur Qualitäts- und Prozessverbesserung. Entlang der Phasen Define, Measure, Analyze, Improve und Control im Six Sigma DMAIC Zyklus sind die Studenten in der Lage, einfache Prozesse und Kundenbedürfnisse zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten. Sie verstehen die statistischen Grundlagenverfahren zur Qualitätsdatenanalyse und können durch Anwendung dieser Verfahren die erforderlichen Qualitätskenngrößen 1.Grades ermitteln.				
3	Inhalte Einführung in die SIPOC-Analyse, VOC, Kano-Modell, Affinitätsdiagramm, CTQ-Baum. Anwendung statistischer Grundlagenwerkzeuge, Messsystemanalyse mit einfachen diskreten und stetigen Daten. Ishikawa-Analyse. Einführung in die DOE-Methodik, K.O.- Analyse, FMEA, Poka Yoke, Kosten-Nutzen-Analyse. Prozessmanagementgrundlagen, Einführung in die Prüf- und Regelkartenanwendung.				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen; seminaristischer Unterricht, begleitende Übungen, Blended e-Learning-Komponenten. Mit Hilfe von Blended e-Learning-Komponenten haben die Studierenden die Möglichkeit, über Moodle-e-Learning Trainingseinheiten Modulinhalte zu bearbeiten und zu erlernen.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				

9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2014</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2021</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Sicherheitstechnik_BPO2014	Pflichtmodul	Sicherheitstechnik_BPO2021	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status								
Sicherheitstechnik_BPO2014	Pflichtmodul								
Sicherheitstechnik_BPO2021	Pflichtmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul								
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Skript, eLearning, Übungsaufgaben, Planspiele im Rahmen der Veranstaltung								

Virtuelle Produktentwicklung

Modulname		Virtuelle Produktentwicklung			
Modulname englisch		Virtual Product Development			
Modulverantwortliche/r		hrw\christoph.kesselmanns			
Dozent/in		Prof. Kesselmanns			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VPE	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 4 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können digitale Prototypen von technischen Mechanismen geringer Komplexität unter Einbeziehung der gelernten Simulationsmethoden entwickeln. • verstehen die Potentiale und der virtuellen Produktentwicklung und der virtuellen Prototypen. • können entsprechende Methoden zielorientiert auswählen und im praktischen Kontext anwenden. • beherrschen die in CAD-Systemen integrierten Simulationsmethoden zur Untersuchung von Bewegungsvorgängen einfacher Mechanismen sowie einfachen strukturellen Fragestellungen. • können Sie der Grundlagen der Gestalt- und Strukturoptimierung anwenden. • erhalten einen weitestgehend ganzheitlichen Überblick über die virtuell basierten Möglichkeiten. • können die erlangte Methodenkompetenz im späteren Berufsleben auf konkrete Aufgaben übertragen und damit Probleme der Ingenieurpraxis lösen. 				
3	Inhalte 1) Einführung/Übersicht/ Simulationsmethoden 2) Bewegungssimulation/ Kinematiksimulation <ul style="list-style-type: none"> • Gelenkdefinitionen / Freiheitsgrade • Einfache Animation / Bewegungsstudien • Multibody Dynamics (RidgitBodyDynamics) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Trägheit ◦ Masse/Feder/Dämpfer ◦ Stoßvorgänge ◦ Haft-/Gleit-/Rollreibung • Ermittlung von Reaktions- und Lagerkräften • Ergebnisauswertung (a-t, v-t, s-t - Diagramme, F-t, M-t-Diagramme) 3) Design-Simulation (FEM)				

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen FEM (Randbedingungen, Netz etc.) • Lineare statische Strukturanalyse • Modalanalyse • Thermal (steady-state) • Ergebnisinterpretation • Ausblick auf nichtlineare Effekte • <p>4) Design-Optimierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht • Sensitivitätsstudien • Parameteroptimierung • Topologieoptimierung <p>5) Weitere virtuelle Methoden im Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> • PDM/PLM • Kopplung MKS-FEM • Validieren/Qualität • Reverse Engineering • Ergonomie/Sichtfeldstudie • Systems Engineering (Mechatronische Simulation/Automation/"in the Loop" Simulation / virtuelle Inbetriebnahme) 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Übung:</p> <p>Die Übung findet am PC statt mit konkreten, am PC umzusetzenden Aufgabenstellungen. Hier ist eine maximale Gruppengröße von 15 Personen je Gruppe möglich.</p>				
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Virtuelle Produktmodellierung</p> <p>Ingenieurmathematik I + II</p>				
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>				
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Digitale Portfolioprüfung (100%) Prüfungssprache: Deutsch</p>				
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene Portfolioprüfung</p>				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				

10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur

Pflichtmodule 4. Semester

Digitale Zukunftstechnologien

Modulname		Digitale Zukunftstechnologien			
Modulname englisch		Digital Future Technologies			
Modulverantwortliche/r		hrw\joachim.friedhoff			
Dozent/in		Prof. Dr. Joachim Friedhoff			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	4. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 3 SWS Praktikum: 3 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Seminar 15 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Merkmale Digitale Zukunftstechnologien beschreiben • sich selbständig in neue Zukunftstechnologien einarbeiten, diese erklären und veranschaulichen • gezielt digitale Zukunftstechnologien miteinander vergleichen, sowie Überschneidungen und Gemeinsamkeiten identifizieren und paraphrasieren • Projektmanagementtechnologien zur Koordinierung von Projekt und Team anwenden und die Leistungsfähigkeit der Projektmanagementtechnologien beurteilen 				
3	Inhalte Digitale Zukunftstechnologien, z.B. Robotik, MRK, KI, Interoperabilität (auch OPC UA), IIoT, Digitaler Zwilling/Industrial Metaverse, Industrie 4.0/ Manufacturing-X, VR/AR, Automatisierung, Intelligente Produktion, Programmieren, Datenanalyse, Cloud Computing				
4	Lehrformen Seminar mit begleitendem Praktikum. Einführung digitaler Zukunftstechnologien aus dem maschinenbaunahen Umfeld. Studierende wählen eine Zukunftstechnologie und erarbeiten in Teams weiterführende Grundlagen und Problemstellungen. Vorstellen der Ergebnisse in Form eines Vortrags und Auswahl von 3-5 Problemstellungen durch die gesamte Gruppe. Erarbeiten von Lösungen zu den ausgewählten Problemstellungen in größeren Teams.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen Beständenes Modul Informatik				
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				

8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table data-bbox="268 338 1358 450"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 338 1182 383">Studiengang</th> <th data-bbox="1182 338 1358 383">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 405 1182 450">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1182 405 1358 450">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Einführung in die Messtechnik

Modulname		Einführung in die Messtechnik			
Modulname englisch		Introduction to measurement technology			
Modulverantwortliche/r		hrw\olaf.henze			
Dozent/in		Olaf Henze			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
EMT	180 h	6	4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere dem Maschinenbau verwendeten Sensoren und sind in der Lage, geeignete Sensoren für eine Anwendungsaufgabe auszuwählen • sind in der Lage, eine Messkette bestehend aus Datenerfassung/ -verarbeitung/ -auswertung und -präsentation für eine Vielzahl von ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben auszulegen und zu bedienen • sind in der Lage, die erfassten Messwerte hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Aussagefähigkeit zu beurteilen • sind in der Lage, die wichtigsten Einflussgrößen auf die Messdatenerfassung zu erkennen und vermeiden zu können • kennen die Grundlagen der Regelungstechnik: Regelstrecken und Regler, Einstellregelung und können Stabilität beurteilen 				
3	Inhalte Messabweichungen und Aufbau von Messschaltungen Abweichungs- und Ausgleichsrechnung, Sensoren im Maschinenbau, Signalaufbereitung und -übertragung, Messwertverarbeitung Produktionsmess- und prüftechnik: Sensoren, Applikationen, Anwendung Regelstrecken und Regler, Einstellregeln, Stabilität				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Antriebstechnik: Elektrotechnische Grundlagen Ingenieurmathematik I Ingenieurmathematik II (Statistik)				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Praktikum (be/nb; nicht als Voraussetzung für die Klausurteilnahme)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung, bestandenes Praktikum				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Gevatter, H.-J. / Grünhaupt, U.; Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion; Springer-Verlag; Berlin Keferstein, C. P. / Dutschke, W.; Fertigungsmesstechnik: Praxisorientierte Grundlagen, moderne Messverfahren; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden Hoffmann, J.; Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Fachbuchverlag Parthier, R./ Messtechnik; Grundlagen der Anwendungen der elektrischen Messtechnik; Springer Vieweg Verlag; Berlin				

Einführung in Energiesysteme und Energiewirtschaft

Modulname		Einführung in Energiesysteme und Energiewirtschaft			
Modulname englisch		Energy Systems and Energy Business			
Modulverantwortliche/r		hrw\rehm.marcus			
Dozent/in		Marcus Rehm			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: Praktikum:	3 SWS 2 SWS	5 SWS (= 75 h)	Gesamt: 105 h	Vorlesung mit integrierter Übung Praktikum
					max. 150 bzw. 120 max. 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden können ...</p> <p>... Problemstellungen aus den unten stehenden Themenbereichen benennen und beschreiben (E1, A1)</p> <p>... Sachverhalte und Problemstellungen identifizieren, richtig deuten und daraus Rückschlüsse und Folgerungen für deren Lösung ziehen (A2, E2, K2, R2)</p> <p>... selbständig energiewirtschaftliche Aufgaben lösen und dabei verschiedene branchenspezifische Lösungswege im Rahmen eines ersten wissenschaftlichen Arbeitens anwenden (A3, E3, K2, R2)</p> <p>... korrekte Begriffe verstehen (E2) und verwenden (E3)</p> <p>... Primärliteratur nutzen und korrekt zitieren (A2, E3, K2, R1)</p> <p>... grundlegende technische Auswertungen und wirtschaftliche Kalkulationen erstellen. (E3, A23, K1, R23)</p> <p>... ihr Vorgehen für Dritte nachvollziehbar darstellen (A3, E2, K2, R23)</p> <p>... sich eigenständig mit technischwissenschaftlichen Themen auseinandersetzen (A2, E2, K2, R2)</p> <p>... Methoden zur selbstständigen Einteilung ihrer Arbeitszeit anwenden (A2, K2, R2)</p> <p>... Methoden zur Strukturierung ihrer Arbeitsweise wiedergeben (A1, K1)</p> <p>[Anmerkung: Die in Klammern stehenden Kombinationen von Buchstabe und Zahl kennzeichnen die jeweilige Stufe im AnKERModell zum Grad der Autonomie, der Komplexität, der Erkenntnisstufe der kognitiven Lernziel-Taxonomie nach Bloom und der Reflexivität (Grad der kritischen Distanznahme zu eigenem und fremden Handeln und Denken) beim Kompetenzerwerb.]</p>				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Energiesysteme und Energiewirtschaft • Aktuelle und zukünftige Herausforderungen in der Energietechnik • Energiequellen, -aufbereitung, -transport und -nutzung • Erneuerbare Energietechnologien • Alternativen zu fossilen Brennstoffen • Aktueller Status der globalen, regionalen und nationalen Energiewirtschaft und deren Strukturen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutz und Emissionsrechtehandel • Wirtschaftliche Aspekte der Energienutzung • Informationstechnologische Aspekte von Energiesystemen • Energiesysteme im privaten Umfeld 				
4	Lehrformen Vorlesung (seminaristisch) mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Die Modulnote setzt sich aus zwei Teilleistungen zusammen: <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (70% der Modulnote); Zulassung nur mit bestandenem Praktikum • Praktikum (wöchentlich bearbeitete Aufgaben) (30% der Modulnote) In beiden Teilleistungen müssen jeweils 50% der zu erreichenden Punkte erzielt werden, um das Gesamtmodul zu bestehen.				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits In beiden Teilleistungen müssen jeweils 50% der zu erreichenden Punkte erzielt werden, um das Gesamtmodul zu bestehen.				
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang – im Folgenden eine Auswahl: Praxisbuch Energiewirtschaft; Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt; ISBN 9783540785910, Springer Verlag Watter, Holger: Nachhaltige Energiesysteme – Grundlagen, Systemtechnik, Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Vieweg+Teubner Cerbe: Grundlagen der Gastechnik: Gasbeschaffung, Gasverteilung, Gasverwendung, Hanser Fachbuch Doering, Ernst: Grundlagen der technischen Thermodynamik; Lehrbuch für Studierende der				

Modernes Projektmanagement

Modulname		Modernes Projektmanagement			
Modulname englisch		Modern Project Management			
Modulverantwortliche/r		hrw\sonja.schade			
Dozent/in		Prof. Schade			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MPM	180 h	6	4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: Praktikum:	3 SWS 4 SWS (= 60 h) 1 SWS	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung Praktikum	max. 150 bzw. 120 max. 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegenden Unterschiede der verschiedenen Projektmanagement-Formen zu analysieren und eine geeignete Organisationsform für neue Projekte auszuwählen • Projektphasenmodelle zu beschreiben und auf die Bestimmung geeigneter Meilensteine und Inkremente zu transferieren • Die Besonderheiten von Scrum zu analysieren und in einem neuen Kontext anzuwenden • Digitale Schlüsselkompetenzen in einer Organisation herauszuarbeiten und zu bewerten • Grundlegende arbeits- und organisationspsychologische Ansätze voneinander zu unterscheiden • Ein Projekt zu leiten und unterstützend auf die Erreichung der Projektziele hinzuarbeiten • Die Ergebnisse einer Gruppenarbeit zielgruppenorientiert zu dokumentieren und zu präsentieren 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements (klassisch – agil – hybrid) • Projektorganisation, Projektphasenmodelle und Projektplanung • Begriffe des agilen Projektmanagements • Grundlagen und Einsatzbereiche von Scrum-Techniken • Scrum als digitale Schlüsselkompetenz • Eigene Gruppenarbeit anhand von Milestones und Inkrementen organisieren • Projektcontrolling und Organisationspsychologie • Coaching der Projektarbeit I im 2. Semester 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit integrierter Übung, Fallstudienbearbeitung und Modulbegleitung der Projektarbeit I im 2. Semester				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	Projektarbeit I				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	Erfolgreiches Bestehen der Projektarbeit I				
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Lern-Tagebuch zur Begleitung der Projektarbeit I (20%)</p> <p>Ausarbeitung einer Projekt-Gruppenarbeit als schriftliche Hausarbeit (40%)</p> <p>Präsentation der Gruppenarbeit (40%)</p> <p>Prüfungssprache: deutsch</p>				
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestehen aller drei Modul-Teilprüfungen</p>				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Eine ausführliche Literaturliste wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jacoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure – Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Vieweg, 4. Auflage, 2019 • Küster, J. et al. (Hrsg.): Handbuch Projektmanagement: Klassisch – Agil – Hybrid, Springer Gabler, 5. Auflage, 2022 • Steven, M.: BWL für Ingenieure, Bachelor-Ausgabe, Oldenbourg Teubner, 2012 				

Unternehmensmanagement und Entrepreneurship

Modulname		Unternehmensmanagement und Entrepreneurship			
Modulname englisch		Corporate Management and Entrepreneurship			
Modulverantwortliche/r		hrw\sonja.schade			
Dozent/in		Prof. Dr. Sonja Schade			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung mit integrierter Übung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage ... <ul style="list-style-type: none"> • die Kernfunktionen der Unternehmensführung zu benennen und voneinander zu differenzieren, • wirtschaftliche Entscheidungen mit den Methoden der Betriebswirtschaft zu fundieren und unter Effizienz Gesichtspunkten zu treffen in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Produktion und Logistik, • Personal und Organisation, • Marketing und Vertrieb, • Finanzwirtschaft, Rechnungswesen und Controlling • die grundsätzlichen Entscheidungen bei einer Unternehmensgründung abzuwägen und im ökonomischen Kontext zu formulieren • grundlegende juristische Fragestellungen (z. B. Aufbau des Rechtssystems, Gesellschaftsformen, Patentrecht) bei der Unternehmensgründung zu bewerten 				
3	Inhalte Einführung in die Grundlagen der Unternehmensführung <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensziele und ökonomisches Prinzip • Unternehmensführung und Organisation • Grundlagen der Beschaffung, Produktion und Distribution • Strategisches und operatives Marketing • Finanzierung, Investition und Grundlagen der Bilanzierung Entwicklung eines Business Plans zur Strukturierung und Vorbereitung von Gründungsvorhaben Einordnung und Bewertung von Gründungsideen und Gestaltung von Business Plänen zur Umsetzung dieser Gründungsvorhaben				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung, Fallstudienanalyse und Entwicklung eines beispielhaften Business Plans; Praktikervorträge und Kontaktentwicklung zu Gründer:innen-Netzwerken				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				

Pflichtmodule 5. Semester

Group Project II (Teamwork)

Modulname		Group Project II (Teamwork)			
Modulname englisch		Group Project II (Teamwork)			
Modulverantwortliche/r		hrw\thomas.weiler			
Dozent/in		Prof. Dr. Thomas Weiler, Kristina Lampe, Stefanie Sell, Steffen Salomon			
Veranstaltungssprache/n		Englisch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	360 h	12	5. Semester	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 2 SWS Projekt: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 300 h	geplante Gruppengröße Seminar 15 Projekt 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • können auf Basis einer vorgegebenen Aufgabenstellung ein selbst ausgewähltes Produkt unter Nachhaltigkeitsaspekten analysieren und redesignen. • kennen Strategien und Methoden des Öko-Designs, um nachhaltige Produkte zu entwickeln und können diese anwenden • verstehen die interdisziplinäre Verzahnung zwischen Werkstoff, Konstruktion, Fertigung und Kosten im Bezug zur Nachhaltigkeit und die sich daraus ergebenden Restriktionen und Innovationspotentiale • kennen nachhaltige Werkstoffe sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen • kennen nachhaltige Fertigungsverfahren sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen • kennen nachhaltige Konstruktionen sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen • verstehen den Einfluss von Produktdesignänderungen auf die Umwelt • können Kostenanalysen an Produkten durchführen • können sich mit aktueller Literatur in englischer Sprache intensiv auseinandersetzen • können in Gruppen Themen zu nachhaltiger Produktentwicklung zielorientiert kommunizieren und koordinieren • können sich in englischer Sprache im Thema Nachhaltigkeit ausdrücken • können Projekte im Bereich Nachhaltigkeit selbst organisieren • können mit internationalen Teams Projektideen diskutieren • sind in der Lage, sich neues Wissen selbständig anzueignen und zielgerichtet zu handeln. • arbeiten in einem festen Zeitrahmen im Team eigenverantwortlich und ergebnisorientiert. • dokumentieren ihre Ergebnisse in strukturierter, schriftlicher Form als wissenschaftliche Ausarbeitung in englischer Sprache • können Ergebnisse adressatengerecht und verständlich gegenüber einem Auditorium im Rahmen einer kurzen Präsentation in englischer Sprache vorstellen. • sind in der Lage, präsentierte Ergebnisse zu analysieren und konstruktiv Feedback zu geben 				
3	Inhalte				

	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgrößen der Nachhaltigkeit • Aufbau und Funktionsweise moderner nachhaltiger Produkte • Historische und aktuelle technologische Entwicklungen nachhaltiger Produkte • Methoden des Öko-Designs • Technologische und wirtschaftliche Wechselwirkungen zwischen Werkstoff, Fertigungsverfahren, Konstruktion und Kosten • Transformationsprozesse von traditionellen in nachhaltige Produkte • Inhalte der Moduleinheiten: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Motivation, Grundlagen und Anforderungen ◦ Das Lebensende eines Produktes ◦ Demontage von Produkten ◦ Nachhaltige Montagetechniken ◦ Nachhaltige Fertigungstechniken ◦ Nachhaltige Konstruktionen ◦ Nachhaltige Werkstoffe ◦ Bewertungsmethoden für Produktdesigns ◦ Zukünftige Maßnahmen für nachhaltige Produkte ◦ Gastvortrag aus der Industrie <p>Definition:</p> <p>Nachhaltiges Produktdesign wird in diesem Modul definiert als ein ganzheitlicher Gestaltungsansatz zur Schaffung energie- und ressourceneffizienter, recycelbarer Produkte durch ganzheitliche Betrachtung von Werkstoff-, Fertigungs- und Montageauswahl in einer angemessenen Bauteilgestaltung, die alle Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllt.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Seminar für nachhaltige Produktion, Kommunikation & Vokabular auf Englisch mit Flipped Classroom-Konzept: Eine Hälfte besteht aus der Inhaltsvermittlung und konkreten Handlungsaufforderungen mit Hinweisen und Hilfestellungen für die jeweilige Thematik, die andere Hälfte besteht aus der Präsentation einzelner Studierender zu den erarbeiteten Themen der vorherigen Woche.</p> <p>Projektarbeit mit Gruppensprechstunde im Plenum: Einkauf und Demontage eines modernen Produkts in 3er Teams mit anschließender Analyse hinsichtlich der Nachhaltigkeit aus 4 Sichtweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe • Fertigungsverfahren • Konstruktion • Wirtschaftlichkeit
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Produktionsverfahren, virtuelle Produktmodellierung, Chemie & Werkstoffe und Nachhaltiger Fabrikbetrieb durch Kreislaufwirtschaft, Projektarbeit I, Einführung in Energiesysteme und -wirtschaft</p>
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Projektarbeit I</p>
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Vorträge als progressive assessment (50%) Prüfungssprache: Englisch Mündliche Prüfung: Präsentation von Prüfungssprache: Englisch Projektergebnissen auf Englisch (50%)</p>
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p>

	bestandene Vorträge und bestandene Präsentation der Projektergebnisse				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Ashby M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier</p> <p>Herrmann C.: Ganzheitliches Life Cycle Management - Nachhaltigkeit und Lebenszyklusorientierung in Unternehmen, Springer</p> <p>Vajna S.: Integrated Design Engineering, Springer</p> <p>Lachmayer R., Rettschlag K., Kaieler S. (Hrg.): Konstruktion für die Additive Fertigung, Springer</p> <p>Herrmann C., Pries H., Hartmann G.: Energie- und ressourceneffiziente Produktion von Aluminiumdruckguss, Springer</p> <p>Sapuan S.M., Mansor M.R.: Design for sustainability green materials and processes, Elsevier</p>				

Pflichtmodule 6. Semester

Angewandte KI und Data Science

Modulname		Angewandte KI und Data Science			
Modulname englisch		Applied Artificial Intelligence and Data Science			
Modulverantwortliche/r		hrw\joachim.friedhoff			
Dozent/in		Prof. Dr. Joachim Friedhoff			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 2 SWS Praktikum: 3 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Seminar 15 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben ein fundiertes Verständnis über statistische Methoden zur Beschreibung von Daten, zum Testen von Hypothesen und zum Erstellen von Modellen und können diese problemorientiert verwenden. • können Cloud Computing Technologien beschreiben und den Einsatz gängiger Plattformen in Anwendungsprojekten beurteilen • können Teildisziplinen im Bereich Künstlicher Intelligenz wie erklärbare KI, maschinelles Lernen, künstliche neuronale Netze beschreiben • können Algorithmen im Bereich maschinelles Lernen entwickeln und vorhandene künstliche Neuronale Netze auf verwandte Probleme instanziiieren • können Anwendungen von maschinellem Lernen im maschinenbautechnischen Kontext beurteilen. 				
3	Inhalte Beschreibung und grafische Darstellung von Daten, deskriptive Statistiken, Testen von Hypothesen, Regressionsmodelle, Klassifikationsmodelle, Clusteranalyse, (erklärbares) maschinelles Lernen, Künstliche neuronale Netze, tiefe Netze, Anwendungsszenarien von maschinellem Lernen				
4	Lehrformen Seminar mit begleitendem Praktikum. Praktische Anwendung der Technologien (Datenanalyse, Datenbanken, Cloud Computing) am Rechner.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Programmierkenntnisse in einer gängigen Programmiersprache				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen Beständenes Modul Informatik				
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				

8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Projektarbeit III (Einzelarbeit)

Modulname		Projektarbeit III (Einzelarbeit)			
Modulname englisch		Project Work III (individual work)			
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe			
Dozent/in		Lehrende des Instituts Maschinenbau und im Studiengang			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PAIII	180 h	6	6. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium		geplante Gruppengröße
	Einzelprojekt: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h		Einzelprojekt
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> wenden ihr bisher erlerntes Fachwissen selbstständig auf eine konkrete Problemstellung an. können ihre Zeit eigenverantwortlich planen und einteilen. erarbeiten sich eigenständig neue fachliche Inhalte und eignen sich neues Wissen an. wenden wissenschaftliche Methoden der Ingenieur- und/oder Wirtschaftswissenschaften auf eine konkrete Fragestellung an. können offene Fragestellungen ohne eindeutige Lösung bearbeiten. sind in der Lage, eigenverantwortlich und ergebnisorientiert zu arbeiten. erkennen die Grenzen ihrer Fähigkeiten und ihres Wissens und suchen sich passende Unterstützung wenn nötig. dokumentieren ihre Ergebnisse in strukturierter, schriftlicher Form als wissenschaftliche Ausarbeitung. 				
3	Inhalte				
	<p>Je nach aktueller Aufgabenstellung!</p> <p>Die Studierenden der dualen Studiengänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> bearbeiten eine mit dem Kooperationsunternehmen abgestimmte Problemstellung anhand eines bestimmten Fallbeispiels. lernen dabei den Umgang mit betriebspezifischen Prozessen, Organisationsstrukturen sowie Produkten bzw. Dienstleistungen. 				
4	Lehrformen				
	<p>Es wird eigenständig an einer aktuellen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus gearbeitet.</p> <p>Projektthemen werden per Aushang am Institut Maschinenbau angeboten oder im Moodle-Kurs bereitgestellt oder sind von den Studierenden bei den einzelnen (frei wählbaren) Lehrenden abzufragen; zudem besteht die Möglichkeit, Projektthemen eigenständig zu entwickeln und den Lehrenden vorzuschlagen.</p> <p>Eine erste Beratung ist obligatorisch, weitere Präsenztermine sind fakultativ.</p>				

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Module „Praxisbezogene Einführung in ingenieurwissenschaftliches Projektmanagement“, „Projektarbeit I“, „Projektarbeit II“				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfungen des 1. und 2. Fachsemesters (siehe §17 der gültigen BPO)				
7	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung (30 Seiten) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Ausarbeitung				
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Pflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Wahlmodule

3D Computer Aided Design

Modulname		3D Computer Aided Design			
Modulname englisch		3D Computer Aided Design			
Modulverantwortliche/r		hrw\christoph.kesselmanns			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. C. Kesselmanns			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 5: 3D CAD	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Seminar: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen ein tiefes Verständnis für die virtuelle Produktentwicklung in parametrischen CAD-Systemen • beherrschen das Erzeugen von komplexen Einzelteilen und Baugruppen • verstehen die grundlegende Arbeitsweise des Geometrikerns und des Gleichungslösers zur rechnerinternen Abbildung von Kurven, Flächen und Köpern • können für konkrete Anwendungsfälle eine zielgerichtete Modellierungsstrategie entwickeln, die stabile Modell erzeugt • können typische Bauteil- und Baugruppenanalysen durchführen • erlangen Kenntnisse für Möglichkeiten und Grenzen moderner CAD-Systeme • sind in der Lage Konstruktionsstudien (Optimierungen) durchzuführen • verstehen das Konzept und den Nutzen von KBE (Knowledge-Based-Engineering) 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Basisfunktionen eines CAD-Systems (Parametrik, bidirektionale Assoziativität, Constraintsolver, Feature-Technologie, Historie) • Datenmodelle (CSG, B-Rep und hybride Modelle) und Austauschformate • Rechnerinterne Beschreibung geometrischer Grundelemente (analytische Kurven in Parameterform, Splines, Bézier-Kurven, NURBS) • Flächenbasierte Modellierung (Erstellung und Trimmoperationen, Flächenanalyse, Überführung in Volumina) • erweiterte Baugruppenmodellierung (Skeletttechnik, teileübergreifende Abhängigkeiten, Hüllmodelle, intelligente Bauteilplatzierung) • Design to X (Blechteile, Schweißkonstruktion, Stahlprofilkonstruktion) • Konstruktionsstudien (Sensitivitätsstudie, parameterbasierte Formoptimierung) • Abbildung der Konstruktionsabsicht und Logik (Familientabellen, Konfigurationen Kontrollstrukturen, user-defined-Feature, Einbindung von Auslegungsrechnungen) • Kurzer Einstieg in die Wissensintegration (KBE): Konfiguratoren, Makro-Programmierung • Grundlagen des PDM/PLM • Aktuelle Trends in der Entwicklung von CAD-Systemen 				
4	Lehrformen				

	Vorlesung mit begleitendem Praktikum sowie seminaristischer Unterricht												
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse in einem beliebigen parametrischen CAD-System sind zwingend notwendig.												
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine												
7	Prüfungsformen Prüfungssprache: Deutsch Einzelprojekt: Schriftliche Ausarbeitung ohne Präsentation (be/nb) als Zulassung zum Gruppenprojekt Gruppenprojekt: Vortrag zum Gruppenprojekt (100% der Note)												
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung												
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur												

Allgemeine Fahrzeugtechnik

Modulname		Allgemeine Fahrzeugtechnik			
Modulname englisch		Automotive Engineering			
Modulverantwortliche/r		hrw\katja.roesler			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Katja Rösler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 1: FZT	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Seminar: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Hauptkomponenten eines Fahrzeuges und sind in der Lage, die Wirkungsweise sowie die Vor und Nachteile verschiedener Wirkprinzipien der Komponenten zu beurteilen • lernen wesentliche Konstruktionsdetails eines Fahrzeuges (insbesondere eines PKW) kennen • verstehen den Einfluss der Hauptkomponenten auf das Fahrverhalten • lernen die Wechselwirkung zwischen Mechanik und Elektronik (insbesondere Sensorik und Aktorik) eines Fahrzeuges kennen • können wichtige Betriebszustände und Fahrparameter verstehen und im Hinblick auf die Auslegung eines Fahrzeuges interpretieren • erlernen die wichtigsten Grundlagen der Fahrphysik • erhalten einen Überblick über zukünftige Themenfelder der Fahrzeugtechnik 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggeschichte und Zukunft • Fahrzeugaufbau • Fahrphysik • Fahrwerke und Fahrdynamik • Fahrsimulation • Antriebsarten (Verbrennung, Elektro, Brennstoffzelle, Hybrid) • Bremsen, Räder und Reifen • Verkehrssicherheit, Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren • Mobilität und Mobilitätsträger (Mikromobile, E-Scooter, Motorräder, 3-rädrige Fahrzeuge, Sonderfahrzeuge) • Digitalisierung • Umweltschutz und Nachhaltigkeit 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen; Seminar				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine																		
7	Prüfungsformen Vortrag (100%) Prüfungssprache: Deutsch bei bestandenem Testat																		
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung																		
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018	Pflichtmodul	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024	Pflichtmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status																		
Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018	Pflichtmodul																		
Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024	Pflichtmodul																		
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																		
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																		
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																		
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																		
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																		
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch; Robert Bosch GmbH; 2018 Haken, K.L.; Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik; Carl Hanser Verlag; München; 2007. Trautmann, T.; Grundlagen der Fahrzeugmechatronik: Eine praxisorientierte Einführung für Ingenieure, Physiker und Informatiker; Vieweg + Teubner; Wiesbaden; 2009. Heißing, B. / Ersoy M.; Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Vieweg + Teubner; Wiesbaden; 2008. Brand, M.; Fischer, R., et al ; Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik; Europa Lehrmittel 2019																		

Allgemeines Wirtschaftsrecht

Modulname		Allgemeines Wirtschaftsrecht			
Modulname englisch		Business Law			
Modulverantwortliche/r		hrw\jutta.lommatzsch			
Dozent/in		Prof. Dr. jur. Jutta Lommatzsch			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
Wirtschaftsrecht I	180 h	6	ab dem 5. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: Übung:	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
	Übung:			Übung	max. 30
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • können die wesentlichen Bereiche des Wirtschaftsrechts beschreiben. • können Vertragsabschlüsse sowie die Abwicklung von Verträgen rechtssicher begleiten. • können wirtschaftsrechtliche Sachverhalte beschreiben und Lösungsansätze eigenständig entwickeln. • können den Abschluss von Verträgen beschreiben und deren Wirksamkeit prüfen. • können vertragliche Haftungsrisiken erkennen und beurteilen. • haben ein Gespür für juristische Probleme entwickelt, sodass sie die Notwendigkeit eines juristischen Rates frühzeitig erkennen können. 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das deutsche Bürgerliche Recht und das Handels- und Gesellschaftsrecht • Praxis der Rechtsgeschäftslehre und des Vertragsabschlusses • Allgemeine Geschäftsbedingungen • Vertragsarten und deren Abwicklung • Leistungsstörungen, insbesondere Schuldnerverzug und Gewährleistung bei Kauf- und Werkvertrag, Garantien 				
4	Lehrformen				
	Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, aktuelle Fallanalyse				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				
	Für die Studiengänge Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) und Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau: Bestandene Modulprüfungen des 1. und 2. Fachsemesters (siehe §17 der gültigen BPO)				
7	Prüfungsformen				
	Schriftliche Klausur (60 oder 90 Minuten) (100%)				

8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung																																				
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2013/14</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2018/19</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Zukunftsemester</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Pflichtmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Pflichtmodul	BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Pflichtmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Pflichtmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Pflichtmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Pflichtmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Zukunftsemester	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status																																				
Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Pflichtmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Pflichtmodul																																				
BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Pflichtmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Pflichtmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Pflichtmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Pflichtmodul																																				
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																																				
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul																																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul																																				
Zukunftsemester	Wahlpflichtmodul																																				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																																				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Führich, Ernst: Wirtschaftsprivatrecht, 14. Aufl. 2022. • Müssig, Peter, Wirtschaftsprivatrecht – Rechtliche Grundlagen wirtschaftlichen Handelns, 24. Aufl. 2024. 																																				

Weiterer notwendiger Gesetzestext sowie Pflichtlektüre werden zu Beginn eines jeden Semesters bekannt gegeben.

Automatisierung von Entwurfsprozessen

Modulname		Automatisierung von Entwurfsprozessen				
Modulname englisch		Automation of design processes				
Modulverantwortliche/r		hrw\marc.stautner				
Dozent/in		Stautner, Marc;				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung Seminar: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Seminar 15		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können eigene funktionale Elemente in McNeel Rhinoceros 7 konstruieren. • Die Studierenden können Automatisierungen in Rhinoceros - Grasshopper entwerfen. • Die Studierenden können eine Prozessplanung mit Rhino und Grasshopper entwerfen. • Die Studierenden können in einer Prozessplanung Elemente mit parametrischer Modellierung bewerten und optimieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf von einfachen Grundformen mit Rhinoceros 7. • Darstellung mit unterschiedlichen Materialmodellen. • Grasshopper als Automatisierungshilfe. • Automatisierte Modellierung mit Grasshopper. • Nutzung der ModuleWorks CAM Plugins zur Prozessplanung. • Simulation eines Bearbeitungsprozesses. • Grundlagen der Optimierung mit Evolutionäre Algorithmen. • Optimierung der Lösung eines Produktionsproblems. 					
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht					
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Informatik, Computer Aided Product Development and Manufacturing					
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine					
7	Prüfungsformen Kolloquium (15 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch					
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandenes Kolloquium					
9	Verwendung des Moduls in:					

	Studiengang	Status
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur	
	Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung verteilt.	

Basics of Industrial Robots and Typical Applications

Modulname		Basics of Industrial Robots and Typical Applications			
Modulname englisch		Basics of Industrial Robots and Typical Applications			
Modulverantwortliche/r		hrw\stefanie.voelker			
Dozent/in		Stefanie Sell			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <i>The students</i> <ul style="list-style-type: none"> • acquire in-depth knowledge of the design and structure of industrial robots • can assign the different types of construction to typical applications from the industrial context • are able to design and simulate a robot cell for simple applications • can determine the required safety level of a robotic cell, select and configure the hardware • can determine the cost of such a cell and calculate its economic viability • gain the ability to prepare a project report 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • short history of industrial robots • basic robotic foundations • characteristics and performance indicators, standard robot tools • technical feasibility and typical industrial robot applications • economic efficiency analysis • safe human-robot-collaboration • control structure, sensors, vision • application of knowledge in a practical project during the semester 				
4	Lehrformen <i>Lecture</i> <i>Exercise</i> <i>Group work, simulations</i>				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen				

	Mündliche Prüfung (20 min.) (30%) Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) (70%)	Prüfungssprache: Englisch Prüfungssprache: Englisch
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits <i>Bestandene Modulprüfung</i> <i>Bestandene Praxisaufgabe</i>	
9	Verwendung des Moduls in:	
	Studiengang	Status
	Angewandte Informatik_BPO2012_BPO2014	Wahlmodul
	Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul
	Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul
	Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024	Wahlmodul
	Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur <i>Literature: Will be announced at the beginning of the semester</i>	

Basics of Lean Management (English)

Module Title		Basics of Lean Management (English)			
Module Title in English		Basics of Lean Management			
Module Leader		hrw\richard.graessler			
Teaching Staff		Prof. Dr.-Ing. Richard Gräßler oder Lehrbeauftragter (Lean Management Institut)			
Courselanguage/		English			
Code	Workload	Credits	Semester	Semester Offered	Duration
LMI	180 h	6	as of 5th semester	Every Winter semester	1 semester
1	Type of Course	Scheduled Learning	Independent Study		Approx. Number of Participants
	Lecture including Exercise: 4 h/week	4 h/week (= 60 h)	Total: 120 h		Lecture including Exercise max. 150 bzw. 120
2	Learning Outcomes / Competences The students <ul style="list-style-type: none"> • acquire technical and methodological basics skills in Lean Manufacturing & Lean Management • know the main benefits of a Lean company • have internalized the Lean Principles on basis various examples • can name important tools and concepts of Lean Manufacturing und Management and concerning of their mode of action / statement characterized as e.g. Heijunka, Muda/Mura/Muri, etc. • get an overview of the main instruments of the sub regions Lean Manufacturing/Lean Production, Lean Administration, Lean Maintenance etc. 				
3	Contents <ul style="list-style-type: none"> • General principles, concepts and applications of lean management • Development history Lean Management (from the Toyota Production System to Lean Enterprise, or the Lean Business System) • Types of waste and their identification • Basics of Value Stream Mapping in production • Forms of complexity reduction in production and administration • Advantages of pull orientation with practical game experience do (transfer rate) • 5S as an entry tool • A3 Report • Forms of visualization • Poka Yoke as an important design principle 				
4	Teaching Methods Faculty lecture, moderated discussion, group work, simulations				
5	Content-Related Module Prerequisites none				

6	Formal Module Prerequisites none																																		
7	Type of Exams written exam (60 min.) (100%) Examlanguage: English																																		
8	Prerequisite for the Granting of Credits passed module examination																																		
9	<p>This Module Appears in:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Course of Studies</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Elected Specialization</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Elective Module</td> </tr> </tbody> </table>	Course of Studies	Status	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Elective Module	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16	Elective Module	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Elective Module	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Elective Module	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Elective Module	Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018	Elective Module	Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module	Modules in English at HRW	Elected Specialization	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module
Course of Studies	Status																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Elective Module																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Elective Module																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Elective Module																																		
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Elective Module																																		
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Elective Module																																		
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16	Elective Module																																		
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Elective Module																																		
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Elective Module																																		
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Elective Module																																		
Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018	Elective Module																																		
Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module																																		
Modules in English at HRW	Elected Specialization																																		
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Elective Module																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Elective Module																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Elective Module																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module																																		
10	Weighting of Grade in Relationship to Final Grade Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits																																		

11 Additional Information / Literature

Other information / literature: The module lessons are in English. Any form of the Assignment is in English as well

IHL: Wahlkatalog Logistik

Required reading will be announced every semester.

- George Koenigsaecker: Leading the Lean Enterprise Transformation, Productivity Pr Inc: 2nd Ed. , 2012
- Jeffery K. Liker: The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, McGraw-Hill: 1 edition, 2003
- Taiichi Ohno: Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press: 1st Edition, 1988
- Mike Rother, John Shook: Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA, Lean Enterprise Institute: Version 1.4, 1999
- Mike Rother: Toyota Kata: Managing People for Improvement, Adaptiveness and Superior Results, McGraw-Hill: 1st Ed., 2009
- James P. Womack, Daniel T. Jones, Daniel Roos: The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production-- Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry, Free Press: Reprint edition, 2007

Bionik

Modulname		Bionik			
Modulname englisch		biomimetics			
Modulverantwortliche/r		hrw\melanie.borchert			
Dozent/in		Borchert, Melanie			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Projekt: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Projekt 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Definition und das Grundprinzip der Bionik. • Die Studierenden haben einen Überblick über biologische Grundlagen, um eigene Bionik-Entwicklungen herauszuarbeiten. • Die Studierenden kennen verschiedene Beispiele für bionische Umsetzungen. • Die Studierenden sind in der Lage kooperativ in Kleingruppen zusammenzuarbeiten. • Die Studierenden sind in der Lage angemessene Methoden für das projektbasierte Arbeiten in Kleingruppen zu finden und zu nutzen. • Die Studierenden können die gängigen Methoden anwenden, um kreative Lösungsansätze herauszuarbeiten. • Die Studierenden sind in der Lage ein theoretisches Konzept für eine bionische Anwendung zu erstellen und dieses zu veranschaulichen. • Die Studierenden können ihre Konzeptbeschreibungen mithilfe von wissenschaftlicher Literatur belegen. <p>Die Studierenden sind in der Lage ihre Ergebnisse angemessen zu dokumentieren und zu präsentieren.</p>				
3	Inhalte <p>Bionik setzt sich aus den Begriffen „Biologie“ und „Technik“ zusammen und ist – genau wie die Medizintechnik – eine interdisziplinäre Fachrichtung. Das Grundprinzip besteht darin, Vorbilder aus der Natur (Tier- und Pflanzenwelt) zu nutzen, um diese für eine technische Funktionalität umzusetzen. In diesem Modul wird in die Grundlagen der Bionik eingeführt. Dafür werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Biologie-Grundlagen aus der Tier- und Pflanzenwelt, um das Prinzip der Bionik besser nachvollziehen zu können • Dazu passende technische Umsetzungen mit bionischem Hintergrund (als Beispiele) <p>Methodiken, um kreative (bionische) Lösungsansätze für technische Problemstellungen zu erhalten (z.B. Morphologischer Kasten)</p>				
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen und Projektarbeit in Kleingruppen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Je nach Projekt: Grundkenntnisse in Mechanik, Elektrotechnik und C-Programmierung von Vorteil				

Blue Science

Modulname		Blue Science			
Modulname englisch		Blue Science			
Modulverantwortliche/r		hrw\christian.cornelisse			
Dozent/in		Bönner, Alexander; Cornelissen, Christian; Dorschu, Alexandra; Geisler, Stefan; Ulrich, Hartmut			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BS1	180 h	6	ab dem 5. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Gruppenprojekt: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Gruppenprojekt	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben ein umfassendes Verständnis zu den jeweiligen Themen der Fallbeispiele / Planspiele • vertiefen eine Auswahl dieser Themen, insbesondere in einem selbst entwickelten Planspiel • evaluieren das erlangte Wissen hinsichtlich ihrer Relevanz und ihres Beitrags für das Gesamthemenspektrum des Moduls • entwickeln und planen darauf basierend ein geeignetes Projekt, um die Thematik ihres Planspiels den anderen Kursteilnehmern zu vermitteln und führen dieses Projekt durch • bewerten abschließend kritisch das entwickelte Planspiel und seine mögliche Verwendung in zukünftigen Modulen zu dieser Thematik • stärken dabei ihre Kompetenzen hinsichtlich Teamarbeit und wissenschaftlich selbständiger Recherche <p><i>The students</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>acquire a comprehensive understanding of the respective topics of the case studies / business games</i> • <i>deepen a selection of these topics, especially in a self-developed business game</i> • <i>evaluate the acquired knowledge with regard to its relevance and contribution to the overall range of topics of the module</i> • <i>develop and plan a suitable project based on this knowledge in order to communicate the topic of their simulation game to the other course participants and carry out this project</i> • <i>evaluate critically the developed simulation and its possible use in future modules on this topic.</i> • <i>strengthen their competences in terms of teamwork and independent scientific research.</i> 				
3	Inhalte				
	<p>Das Modul befasst sich in Form von Fallbeispielen und - teils selbst entwickelten - Planspielen mit der Bedeutung unserer ethischen und gesellschaftlichen Werte, unter anderem hinsichtlich folgender Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demokratie und Demokratieverständnis • Gesellschaftliche Werte 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussions- und Diskurskultur • Analyse von gesellschaftlichen Strömungen • Bedeutung von Nachhaltigkeit • Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie • Bedeutung der Globalisierung • Rolle der Sozialsysteme • Soziale Verantwortung des Einzelnen in unserer Gesellschaft <p><i>The module deals with the meaning of our ethical and social values in the form of case studies and - partly self-developed - simulation games, among others with regard to the following aspects:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Democracy and understanding of democracy</i> • <i>Social values</i> • <i>Culture of discussion and discourse</i> • <i>Analysis of social trends</i> • <i>Importance of sustainability</i> • <i>Compatibility of ecology and economy</i> • <i>Importance of globalization</i> • <i>Role of social systems</i> • <i>Social responsibility of the individual in our society</i>
4	<p>Lehrformen</p> <p>Planspiele und Projektarbeit in Kleingruppen</p> <p><i>Simulation games and project work in small groups</i></p>
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p> <p><i>none</i></p>
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p> <p><i>none</i></p>
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Ausarbeitung: Erstellung eines Prüfungssprache: Deutsch Portfolios mit Teilleistungen (20 Seiten) (100%)</p>
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene Modulprüfung (die genannten Teilleistungen werden im ersten Modultermin festgelegt)</p> <p><i>Passed module examination (the partial performances mentioned will be determined in the first module date).</i></p>
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <p>Studiengang Status</p>

Angewandte Informatik_BPO2012_BPO2014	Wahlmodul
Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul
Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul
Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul
Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul
Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul
Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul
Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO 2017	Wahlmodul
Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO2023	Wahlmodul
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Wahlmodul
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Wahlmodul
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Wahlmodul
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlmodul
Sicherheitstechnik_BPO2014	Wahlmodul
Sicherheitstechnik_BPO2021	Wahlmodul
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul

	Wirtschaftsinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2017	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2020	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2024	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
	<i>The weighting results from the share of credits of the module in the total number of grade-relevant credits</i>	
11	Sonstige Informationen / Literatur	
	Das Wahlmodul ist interdisziplinär angelegt und in einer Vielzahl von Bachelor-Studiengängen an der HRW anerkannt. Es wird von Studierenden (studentischen Tutor*innen) getragen, mit mehreren Professor*innen aus verschiedenen Fachbereichen im Hintergrund.	
	Das Konzept ist angelehnt an das Konzept 'Blue Engineering' von Hochschulen in Berlin, Düsseldorf und Hamburg (www.blue-engineering.org), setzt aber einen breiteren Fokus, über die Ingenieurwissenschaften hinaus.	
	<i>The elective module is interdisciplinary in nature and is recognized in a variety of Bachelor's programs at the HRW. It is supported by students (student tutors), with several professors from different departments in the background.</i>	
	<i>The concept is based on the 'Blue Engineering' concept of universities in Berlin, Düsseldorf and Hamburg (www.blue-engineering.org), but has a broader focus beyond engineering.</i>	

Computergestützte Produktentwicklung und -fertigung

Modulname		Computergestützte Produktentwicklung und -fertigung			
Modulname englisch		Computer Aided Product Development and Manufacturing			
Modulverantwortliche/r		hrw\joachim.friedhoff			
Dozent/in		Friedhoff, Joachim;			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können wesentliche CAE-Methoden, deren Anwendung, Möglichkeiten und Grenzen benennen • können Begriffe wie Modellierung, Simulation und CNC im Kontext der computergestützten Produktentwicklung und -fertigung kontextgerecht interpretieren • können mathematisch/physikalische Grundlagen für die Modellierung und Simulation erläutern • könne Strategien für die computergestützte Fertigung und die Abhängigkeit vom vorhandenen Maschinenpark beurteilen • bekommen detaillierte Einblicke in den Produktentwicklungsprozess und können softwaregestützte Methoden hinsichtlich wirtschaftlicher Aspekte beurteilen • können Softwaresysteme für Design/Konstruktion, FEM, Reverse Engineering, VR und CNC-Fertigung anwenden 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Computer Aided Design • Computer Aided Manufacturing • 3D Scan und Reverse Engineering • Virtual Reality • Additive Fertigung • Rapid Prototyping 				
4	Lehrformen Vorlesung mit integriertem Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Praktikumsbericht (100%) Prüfungssprache: Deutsch				

8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung												
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur												

Digitale Simulation Hydraulischer Systeme

Modulname		Digitale Simulation Hydraulischer Systeme			
Modulname englisch		Digital Simulation of Hydraulic Systems			
Modulverantwortliche/r		hrw\hartmut.ulrich			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Hartmut Ulrich			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
DSHS	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Projekt: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Projekt 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Modellbildung hydraulischer Systeme • kennen marktübliche Softwaretools zur Simulation hydraulischer Systeme und können beurteilen, welche zur Lösung komplexer Problemstellungen geeignet sind • können problemorientiert digitale Simulationen einsetzen und komplexe Problemstellungen lösen 				
3	Inhalte Hydraulik <ul style="list-style-type: none"> • theoretische Grundlagen Modellbildung hydraulischer Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsgrundlagen der Hydraulik • nichtlineare und lineare Differentialgleichungssysteme Simulationsmethoden <ul style="list-style-type: none"> • Model-in-the-Loop • Hardware-in-the-Loop Simulationstools <ul style="list-style-type: none"> • Matlab/Simulink • DSHplus 				
4	Lehrformen Lehrform Projekt: Die Studierenden arbeiten unter Leitung des Dozenten in Teams an einer komplexen hydraulischen Simulationsaufgabe.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenmodule Strömungsmechanik				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine										
7	Prüfungsformen Die Beurteilung setzt sich aus drei Komponenten zusammen - Erreichen des vereinbarten Projektziels - Präsentation der Ergebnisse - Fachgespräch										
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Erfolgreiches Absolvieren der Prüfungen										
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul										
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul										
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul										
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul										
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits										
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Numerische Mathematik, Bollhöfer, vieweg studium Matlab und Simulink lernen, Beucher, Pearson Studium Hydraulik-Grundlagen, Komponenten, System, D. Will, Springer Vieweg										

Digitalisierung von Produktionsprozessen

Modulname		Digitalisierung von Produktionsprozessen			
Modulname englisch		Digitalisation in production processes			
Modulverantwortliche/r		hrw\marc.stautner			
Dozent/in		Stautner, Marc;			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind mit der digitalen Prozesskette von der Konstruktion bis zur Produktion und deren Eigenschaften und Anwendungen vertraut und können diese an konkreten Beispielen klassifizieren.</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Glieder der digitalen Prozesskette erklären.</p> <p>Die Studierenden können Anbindungen mit Hilfe von OPCUA selbst entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können ein digitales Abbild eines Produktionssystems in einer Planungsumgebung entwickeln und für die digitale Prozessgestaltung nutzen.</p> <p>Die Studierenden können den Nutzen von Teillösungen benennen und Vor- und Nachteile einschätzen.</p> <p>Die Studierende sind in der Lage für konkrete Anwendungsfälle Lösungsansätze zu konzipieren.</p> <p>Die Studierende sind in der Lage digitale Ansätze mit Anwendern und Informatikern abzustimmen.</p> <p>Die Studierenden können die Konzepte hinter Industrie 4.0 und Digitalen Zwilling erläutern und Empfehlungen zur Anwendung geben.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie / State of the Art / Was ist Digitalisierung? • Digitale Komponenten in Produktionsprozessen. • Wie wird Industrie 4.0 genutzt? • Anwendung des Digitalen Zwillings. • Predictive Maintenance • Hardware und Software für Digitalisierung (Sensoren, SW Schnittstellen (OPCUA)) • Digitalisierung als Change Prozess / Disruptive Digitalisierung • Informatik als wichtiger Partner • Digitalisierung in Beispielen / Dental / Optik / Medizin / 3D Druck / Handwerk • Neue Ziele der Digitalisierung z. B. Künstliche Intelligenz 				
4	Lehrformen				

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vorlesung</i> • <i>Praktikum</i> 												
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Informatik oder anderweitig erhaltene grundlegende Programmierkenntnisse.												
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine												
7	Prüfungsformen Portfolioprüfung (100%) Prüfungssprache: Deutsch												
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung.												
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur <i>Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung verteilt.</i>												

Energieeffizienz

Modulname		Energieeffizienz			
Modulname englisch		Energy Efficiency			
Modulverantwortliche/r		hrw\irrek.wolfgang			
Dozent/in		Prof. Dr. Viktor Grinewitschus, Prof. Dr. Wolfgang Irrek			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
EEF	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praktikum: 1 SWS Vorlesung: 4 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Praktikum max. 15 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können ...</p> <p>... die Energieflüsse in Energie verbrauchenden Systemen erläutern; (A2, K2, E2, R2)</p> <p>... die wesentlichen Energienutzungsbereiche und -technologien sowie die Möglichkeiten zur Energieeffizienzverbesserung und zum Energiesparen in diesen Systemen benennen; (A1, K1, E2, R1)</p> <p>... ihr in anderen Modulen erworbenes technisch-wirtschaftliches Wissen auf Fragestellungen der Energieeffizienz und des Energiesparens anwenden; (A3, K2, E3, R2)</p> <p>... Daten zu Energieanwendungssystemen aus technischem und wirtschaftlichem Blickwinkel auswerten, effizienzverbessernde Maßnahmen bei ausgewählten Querschnittstechnologien identifizieren und unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Aspekte und unter Anwendung adäquater Rechenmethoden auslegen; (A3, K2, E5, R3)</p> <p>... wesentliche Akteure, Marktprozesse und Politikinstrumente im Energieeffizienzbereich benennen; (A1, K2, E2, R1)</p> <p>... zum Teil alleine und zum Teil im Team systematisch ein energiebezogenes Problem anhand gemessener oder vorgegebener Daten analysieren, die Analyse sachgerecht und nachvollziehbar dokumentieren und Schlussfolgerungen aus der Analyse ziehen; (A3, K2, E5, R4)</p> <p>... interdisziplinäre Problemlösungskompetenz erwerben und sie auf energiebezogene Fragestellungen anwenden (A2, K2, E3, R2).</p> <p>[Anmerkung: Die in Klammern stehenden Kombinationen von Buchstabe und Zahl kennzeichnen die jeweilige Stufe im AnKER-Modell zum Grad der Autonomie, der Komplexität, der Erkenntnisstufe der kognitiven Lernziel-Taxonomie nach Bloom und der Reflexivität (Grad der kritischen Distanznahme zu eigenem und fremden Handeln und Denken) beim Kompetenzerwerb.]</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Ein Fokus liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz und dem Energiesparen in Wohn- und Nichtwohngebäuden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen der Gebäudenutzer:innen • Energieeffizienz der Gebäudehülle • Energieeffiziente Gebäudetechnik, insbesondere Wärmeerzeugung (Heizung), Wärmeverteilung (Pumpen, Hydraulik), Lüftung • Energieeffizienzsteigerungen im Zusammenspiel von Anforderungen und Verhalten der Nutzer:innen, Gebäudehülle und Gebäudetechnik • Energieeffiziente Beleuchtung 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffiziente Haushaltsgeräte • Energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnologie <p>Dabei relevante Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz-Definitionen • Theoretische, technische, wirtschaftliche und realisierbare Potenziale • Energieanalysen und Energiemanagement • Energieeffizienztechnik • Technische und organisatorische Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen • Wirtschaftliche Bewertung von Energieeffizienz- bzw. Energieeinsparmaßnahmen • Wirkungen von Energieeffizienz-Steigerungen und ihre Messbarkeit • Marktakteure, Produkte und Dienstleistungen, Marktprozesse, Markttransformation und politisch-administrative Instrumente zur Steigerung der Energieeffizienz. • Wesentliche Normen, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung und Praktikum</p> <p>Das Praktikum besteht aus folgenden Elementen:</p> <p>a) Erläuterung und Erprobung des Umgangs mit dem Energiemessgerätekofter für die Durchführung einer häuslichen Energieanalyse; Besprechung vorläufiger Ergebnisse der häuslichen Energieanalyse.</p> <p>b) Messtechnische Bestimmung und Untersuchung der Effizienz einer ausgewählten Wärmeerzeugungstechnologie.</p> <p>c) Bemessungsgrundlagen zur Heizlast und Auslegung von Wärmeerzeugern und Optimierung von Verteilsystemen mittels hydraulischem Abgleich an einem entsprechenden Versuchsstand.</p>
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Grundverständnis der Thermodynamik, von Energieumwandlungsanlagen und elektrischen Anlagen inklusive deren Messung und Regelung sowie Methoden der dynamischen Investitionsrechnung.</p>
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausurarbeit zu den von Prof. Grinewitschus gelehrteten Inhalten (90 min) (50%)</p> <p>Schriftlicher Bericht zu den von Prof. Irrek gelehrteten Inhalten (Häusliche Energieanalyse mit Hilfe eines Energiemessgerätekofters) (15-25 Seiten Inhalt) (50%)</p> <p>Erfolgreiche Praktikumsteilnahme (Testate aus praktischer Arbeit auf Basis von in Kleingruppen erstellten Praktikumsberichten zum Vorgehen und den wesentlichen Ergebnissen der o. g. drei Versuche und ihrer kritischen Diskussion.)</p>
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.</p> <p>Die Modulprüfungen 'Schriftlicher Bericht' und 'Klausur' sind insgesamt zu bestehen.</p>
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p>

	Studiengang	Status
	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Wahlmodul
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul
	BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Wahlmodul
	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Pflichtmodul
	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Pflichtmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur	
	Literaturliste wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben.	

Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student

Modulname		Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student			
Modulname englisch		Development and production of a racing car - Formula Student			
Modulverantwortliche/r		hrw\katja.roesler			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Katja Rösler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 1 SWS Projekt: 3 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Seminar 15 Projekt 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können komplexe technische und / oder wirtschaftliche Fragestellungen bei der Entwicklung und Produktion eines Rennwagens für den Formula Student Wettbewerb gemäß Regelwerk eigenständig bearbeiten • sind in der Lage die Anforderungen als selbständiges, interdisziplinäres, wissenschaftliches Team umzusetzen • planen interdisziplinäre Interaktionen zwischen Design / Engineering als wechselwirksam ergänzendes, bereicherndes Teamerlebnis und zielführendem Ergebnisprozess in der Rennwagenentwicklung • präsentieren regelmäßig vor Teampartner, Sponsoren und Juroren in deutscher und in englischer Sprache 				
3	Inhalte Der Fokus liegt auf der fachlichen Selbstverwirklichung der Studierenden, wobei sowohl Inhalte aus einer fachlich relevanten Disziplin, als auch interdisziplinäre Projekte verwirklicht werden können, anhand derer das jeweilige Fachwissen ausgebaut wird. Inhalte der Prüfungsleistungen stammen interdisziplinär z.B. aus unterschiedlichen Gebieten. Dabei wird ein interdisziplinärer Output zwar begrüßt – die Projekte die zur Modulleistung führen sind jedoch klar auf den jeweiligen Studiengang ausgerichtet: 1. Betriebswirtschaftliche Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Projektmanagement / Management • Businessplan / Kostenplan für einen Rennwagen und Cost Analysis mit englischsprachigen Abgaben und englischsprachigen Präsentationen • Marketing: Ausprägung von Alleinstellungsmerkmalen und funktional besonderen Merkmalen • Sponsoring/ Sponsoringkonzepte • Design des Rennwagens 2. Technische Inhalte (insb. Maschinenbau und Elektrotechnik sowie Informatik) <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion, Simulation, Optimierung, Fertigung und Erprobung der Baugruppen/ Rennwagen 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Produktsymmetrie, Funktionsgeometrie, Zuordnungsoptimierung • Elektrik, E-Motor, Steuergeräte, Akkus • Messtechnik, CAN Bus, Telemetrie • Autonomes Driving • Eruiierung neuester technischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse zeitgemäßer Fahrzeugstudien 																														
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Praktikum, Meeting																														
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagenmodule der ersten drei Semester																														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine																														
7	Prüfungsformen Testat, Bericht, Seminarvortrag																														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandenes Testat; Bericht und Vortrag 100 %; Teilnahme an jour fixe Meetings																														
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angewandte Informatik_BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Angewandte Informatik_BPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>E-Commerce_BPO 2023</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2013/14</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul	Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul	Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Wahlmodul	Bauingenieurwesen_BPO20XX	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul	BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Wahlmodul	E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Wahlmodul	E-Commerce_BPO 2023	Wahlmodul	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul
Studiengang	Status																														
Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul																														
Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul																														
Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Wahlmodul																														
Bauingenieurwesen_BPO20XX	Wahlmodul																														
Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Wahlmodul																														
Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management	Wahlmodul																														
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul																														
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul																														
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul																														
BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Wahlmodul																														
E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Wahlmodul																														
E-Commerce_BPO 2023	Wahlmodul																														
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Wahlmodul																														
Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul																														

	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul
	Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018	Wahlmodul
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2017	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2020	Wahlmodul
	Wirtschaftsinformatik_BPO2024	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur Regelwerk FSAE; Spezifische Literatur wird zu Modulstart bekannt gegeben IHL:Wahlkatalog Logistik	

Erstellen von Ingenieur- und Berechnungstools mit EXCEL

Modulname		Erstellen von Ingenieur- und Berechnungstools mit EXCEL			
Modulname englisch		Creating engineering and calculation tools using EXCEL			
Modulverantwortliche/r		hrw\arne-rasmus.jost			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Arne-R. Jost			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können einfache und kompliziertere Berechnungstools für den ingenieurmäßigen Gebrauch erstellen, • können bestehende Programme an aktuelle Problemstellungen anpassen, • können Fehlermeldungen in Excel gezielt zur Berechnung einsetzen, • können vorhandene technische Probleme in Excel abbilden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL • Erstellen von einfachen Ingenieur- und Berechnungstools unter Verwendung von EXCEL-Funktionen • Verwendung von komplexeren EXCEL-Funktionen 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (15 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in:				

	Studiengang	Status
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur	

Fahrdynamik und Handling

Modulname		Fahrdynamik und Handling			
Modulname englisch		Driving Dynamics and Handling			
Modulverantwortliche/r		hrw\katja.roesler			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Dipl. Math. Katja Rösler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 22: FDH	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praktikum: 2 SWS Seminar: 1 SWS Vorlesung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Praktikum max. 15 Seminar 15 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen die theoretischen Grundlagen der Fahrdynamik und die zugehörigen Testverfahren • sind in der Lage, fahrdynamische Erprobungen exemplarisch durchzuführen und auszuwerten • können fahrdynamische Optimierungen und Abstimmungen auch mittels Simulation durchzuführen • sind in der Lage, die Physik der Fahrdynamik, die Erprobungsbedingungen und exemplarische Optimierungen sowie aktuelle Trends darzulegen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • theoretische Grundlagen (Einspurmodell, Zweispurmodell, ...) und Testverfahren (Fahrmanöver) • Erprobung in der Praxis: subjektive und objektive Bewertung, genormte Testverfahren • Software und Simulation: Chancen und Grenzen (Adams, CarMaker) • Auslegung, Optimierung und Abstimmung • Kunde und Trends 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Semesterprojekt (Erprobungs- und Simulationsaufgabe aus dem Bereich Fahrdynamik)				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Testat (be/nb), Praktikum (be/nb), Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation (100%)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandenes Testat, bestandenes Praktikum, bestandene schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation				

<p>9</p>	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul										
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul										
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul										
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul										
<p>10</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>										
<p>11</p>	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur:</p> <p>Mitschke, M.; Dynamik der Kraftfahrzeuge; Springer; Berlin Heidelberg</p> <p>Heißing, B. / Ersov, M. / Gies, S.; Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Vieweg+Teubner Verlag</p> <p>Isermann, R.; Fahrdynamik-Regelung: Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme, Mechatronik; Vieweg+Teubner Verlag</p> <p>Schramm, D. / Hiller, M. / Bardini, R.; Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen; Springer; Berlin Heidelberg</p>										

FEM-Simulation

Modulname		FEM-Simulation			
Modulname englisch		FEM-Simulation			
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmanns			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmanns			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 28: FEM	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Seminar: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Finite-Elemente-Methode (FEM) als etabliertes Berechnungswerkzeug innerhalb des Produktentstehungsprozesses anwenden • verstehen notwendige theoretische Grundlagen der numerischen Berechnung • verstehen den Nutzen sowie die Nachteile der numerischen Berechnung im Vergleich zur analytischen Rechnung oder zum praktischen Versuch • beherrschen die konstruktionsbegleitende Modellbildung, Simulation und Auswertung der Ergebnisse für unterschiedliche Anwendungsbereiche • lernen praxisbezogen die Anwendung der FEM mit dem kommerziellen Softwaresystem ANSYS (statisch-mechanische Analyse, Modalanalyse, Eigenwert-Beulanalyse, thermisch-stationäre Analyse, Parameter- und Topologieoptimierung) • kennen typische Fehlerquellen der FEM und lernen, Ergebnisse stets durch Plausibilitätsprüfungen zu verifizieren • wissen, wie durch Modellreduktion aus komplexen Modellen vereinfachte Berechnungsmodelle erstellt werden • beherrschen die Erstellung von Berechnungsberichten 				
3	Inhalte				
	<p>Einführung in die Finite Elemente Methode und Motivation, vereinfachter theoretischer Hintergrund (Elementsteifigkeitsmatrix, Gesamtsteifigkeitsmatrix, Randbedingungen, lin. Gleichungssystem, Knotenverschiebungen, numerische Verfahren (Newton-Raphson) etc.); Elementtypen (Tetraeder-, Hexaeder-, Platten-, Schalen, und Balkenelemente); Vernetzung und gezielte Vernetzungssteuerung; netzabhängige und numerische Konvergenz einer Simulation; H vs P Methode; Randbedingungen (typische Lager, typische Lasten, Kraft- vs Wegvorgabe); lineare und nichtlineare FEM (Kontakte, geometrische und Werkstoff-Nichtlinearitäten); Ein- und Mehrschrittanalysen; Ergebnisauswertung (Verschiebungs- und Spannungsplots, Diagrammplots, Kontaktergebnisse, Vektorplots); Vergleich der Ergebnisse unterschiedlicher Simulationen; lineare Stabilitätsanalyse; Designoptimierung über Parameterstudien und Topologieoptimierung.</p> <p>Die Beispiele/Übungsaufgaben haben häufig einen Bezug zu typischen Maschinenelementen, da hieran schnell das grundsätzliche Verständnis und die Abgrenzung zur analytischen Berechnung gebildet werden kann. Beispiele für mögliche Übungsaufgaben sind: Schraubenverbindung, Übermaßpassung, Tellerfeder, Dichtungen.</p>				
4	Lehrformen				

	Seminaristischer Unterricht														
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Module:Mechanik I und II Grundverständnis der KonstruktionslehreGrundverständnis für Maschinenelemente Beherrschung eines CAD-Systems (SolidWorks, NX, ...)														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine														
7	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung (3 Seiten) (50%) Prüfungssprache: Deutsch Schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten) (50%) Prüfungssprache: Deutsch														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits 1. Schriftliche Ausarbeitung (Einzelprojekt ohne Präsentation) als Zulassungsvoraussetzung für die 2. Schriftliche Ausarbeitung (Gruppenprojekt mit Präsentation)														
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Praxisbuch FEM mit Ansys Workbench (Christof Gebhard; Hanser-Verlag) Finite Elemente Analyse für Ingenieure (Rieg, Hackenschmidt, Alber-Laukant; Hanser-Verlag) FEM für Praktiker Band 1: Grundlagen (Müller, Groth; Expert-Verlag)														

Hochleistungswerkstoffe für Luft- und Raumfahrt

Modulname		Hochleistungswerkstoffe für Luft- und Raumfahrt			
Modulname englisch		High performance materials for aerospace applications			
Modulverantwortliche/r		hrw\martin.schmuecker			
Dozent/in		Prof. Dr. Martin Schmücker			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Werkstoffanforderungen von Bauteilen und Komponenten für Luft- und Raumfahrt, Energie- und Hochtemperaturverfahrenstechnik zu verstehen und prinzipielle Werkstofflösungen zu erarbeiten • die wirksamen Mikromechanismen auf der Basis physikochemischer und werkstoffwissenschaftlicher Grundlagen darzustellen, • Herstellungsaspekte, Mikrostruktur und Eigenschaften der vorgestellten Werkstoffe miteinander zu korrelieren, • geeignete Test- und Charakterisierungsmethoden vorzuschlagen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung von Verbundwerkstoffen • Verbundwerkstoffe mit keramischen Komponenten (Schichtverbunde, Faserverbunde) • Verbundwerkstoffe mit thermischer und chemischer Stabilität, geringem Gewicht oder hohem Isolationsvermögen für den Einsatz im Flugtriebwerk oder für Hitzeschilder von Raumfahrzeugen • Mechanismen der Zähigkeitssteigerung von Keramik durch Faserverstärkung • Herstellung, Mikrostruktur, Eigenschaften und Hochtemperaturverhalten von keramischen Hochleistungsfasern • Herstellungsverfahren für faserverstärkte Keramiken (Al₂O₃/Mullit, C/C-SiC, SiC/SiC) • Vor- und Nachteile oxidischer und nichtoxidischer Keramikwerkstoffe • Degradationseffekte im Einsatz bei hoher Temperatur; Oxidation und Korrosion in Luft und Brenngasen • Keramische Schutzschichten als Wärmedämmschichten (TBC=thermal barrier coatings) und/oder zum Oxidations-/Korrosions-/Erosionsschutz (EBC=environmental barrier coatings); Darstellung an Beispielen: ZrO₂-Wärmedämmschichten für metallische Turbinenschaufeln und oxidkeramische Schutzschichten für Nichtoxidkeramik • Beschichtungsverfahren • Metallische Hochleistungswerkstoffe aus dem Bereich Luft- und Raumfahrt (Nickelbasis-, Titan- und Aluminium-Legierungen); Konstitution, Mikrostruktur und Eigenschaften • Verstärkung von Metalllegierungen durch keramische Fasern (MMC= metal matrix composites) • Faserverstärkte Polymerwerkstoffe (CFK, GFK) 				

4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen												
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Modul Werkstoffwissenschaften												
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine												
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch												
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene mündliche Prüfung												
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • K.K. Chawla, Composite Materials, Springer, 1998 • K.K. Chawla, Ceramic Matrix Composites, Kluwer, 2003 • W. Krenkel ((Hrsg.) Ceramic Matrix Composites, Wiley-VCH 2008 • R. C. Reed, The Superalloys: Fundamentals and Applications. Cambridge University Press, 2006 • R. Bürgel, H.-J. Maier, T. Niendorf, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik: Grundlagen, Werkstoffbeanspruchungen, Hochtemperaturlegierungen und –beschichtungen. Springer-Vieweg, 2011 • M. Peters, C. Leyens (Hrsg.), Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH, 2002 • C. Kammer, Aluminium Taschenbuch Band 1, Beuth, 2009 												

Innovative Prozesse in der Produktion

Modulname		Innovative Prozesse in der Produktion			
Modulname englisch		Innovative Production Processes			
Modulverantwortliche/r		hrw\schneider.markus			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Markus Schneider			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 8: IPP	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • moderne und innovative Fertigungsverfahren und Produktionsprozesse zu beschreiben. • die damit verbundenen Anwendungen, deren Möglichkeiten und Grenzen zuzuordnen. • die technischen und physikalischen Grundlagen der Produktions- und Fertigungsprozesse zu analysieren. • die resultierende Produktqualität und die Wirtschaftlichkeit der Prozesse zu erschließen. • im Team eine innovative technologische Fragestellung zu bearbeiten und die Ergebnisse adressatengerecht und verständlich gegenüber Experten und Laien in mündlicher Form zu präsentieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung wichtiger Gruppen von modernen Produktions- und Fertigungsverfahren nach DIN (z.B. Urformen, Umformen, Trennen, Fügen u. a.) • Urformen: Metal Injection Moulding, Sprühkompaktieren, Heißisostatisches Pressen, u. a. • Umformen: Wirkmedienbasierte Umformtechnologien, Hochgeschwindigkeitsumformung, Explosivumformung, Magnetumformung • Trennen: Hochgeschwindigkeitszerspannung, umweltgerechte Prozessführung in der Zerspannung, u. a. • Fügen: Laserstrahlschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Kleben, Clinchen, u. a. • Additive Fertigung • Alternative Fertigungs- und Produktionsstrategien mit Hinblick auf Leichtbaustrukturen • Verkettete Produktion, Industrie 4.0: Individualisierung, Vernetzung und Kommunikation • Einsatz moderner Simulationsmethoden in Fertigung und Produktion 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				

7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (70%) Prüfungssprache: Deutsch Vortrag (30%) Prüfungssprache: Deutsch</p>														
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene schriftliche Klausurarbeit, bestandene Präsentation</p>														
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>														
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur:</p> <p>Somborn, R.; Produktionstechnologie; Vincentz-Verlag</p> <p>Uhlmann, E. / Krause, F.-L.; Innovative Produktionstechnik; Fachbuchverlag, Leipzig</p> <p>Gevatter, H.-J. / Grünhaupt, U.; Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktionstechnik; Springer Verlag</p>														

Integrativer Leichtbau

Modulname		Integrativer Leichtbau			
Modulname englisch		Integrative Lightweight Technologies			
Modulverantwortliche/r		hrw\thomas.weiler			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Thomas Weiler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • kennen hochmoderne Leichtbauteile und deren Hintergründe • kennen Strategien des Leichtbaus und können diese an Beispielen anwenden • verstehen die „enge Verzahnung“ zwischen Werkstoff, Konstruktion, Fertigung und Kosten im Leichtbau, und die sich daraus ergebenden Restriktionen und Innovationspotentiale • kennen Leichtbau-Werkstoffe sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese anforderungsgerecht auswählen • kennen Leichtbau-Fertigungsverfahren sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese anforderungsgerecht auswählen • kennen Leichtbau-Konstruktionen sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese anforderungsgerecht auswählen • verstehen die Historie von Leichtbauteilen und Treiber für Innovationsprozesse im Leichtbau • erkennen Innovationspotenziale im Leichtbau und im Öko-Design • können Kostenanalysen an Leichtbauprodukten durchführen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktionsweise hochmoderner Bauteile im Leichtbau • historische und aktuelle technologische Entwicklungen im Leichtbau • Leichtbaustrategien: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Stoffleichtbau ◦ Fertigungsleichtbau ◦ Formleichtbau ◦ Konzeptleichtbau ◦ Bedingungsleichtbau ◦ Funktionsleichtbau • Kostenrechnung im Leichtbau • Methoden des Öko-Designs • Technologische und wirtschaftliche Wechselwirkungen zwischen Werkstoff, Fertigungsverfahren, Konstruktion und Kosten • Transformationsprozesse von Produkten in leichtere Produkte 				

	<p>In Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse realer Leichtbauteile aus der Industrie in 4er-Gruppen • Bauteile sind aktuelle Entwicklungen von Industriepartnern • Bauteile sind an der Hochschule live vorhanden 												
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen</p>												
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Produktionsverfahren, Konstruktionslehre und Werkstoffwissenschaften</p>												
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>												
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Mündliche Prüfung (70%) Prüfungssprache: Deutsch Vortrag Hausarbeit (30%) Prüfungssprache: Deutsch</p>												
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestandene mündliche Prüfung • bestandene Präsentation der Übungsergebnisse 												
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Ashby M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, Elsevier</p> <p>Friedrich H. E.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer</p> <p>Degischer H. P., Lüftl S.: Leichtbau – Prinzipien, Werkstoffauswahl und Fertigungsverfahren, WILEY-VCH</p>												

Kreativitätstechniken in der Produktentwicklung

Modulname		Kreativitätstechniken in der Produktentwicklung			
Modulname englisch		Creative techniques in product development			
Modulverantwortliche/r		hrw\patrick.lagao			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Patrick Lagao			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Seminar: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten sich eigenständig und in Gruppen eine vorgegebene Auswahl an Kreativitätstechniken und sind in der Lage, diese zu erklären. • können grundlegende Moderationstechniken anwenden, um eine Diskussion gezielt zu leiten. • erinnern sich an die grundlegenden Prozesse der Produktentwicklung. • sind schließlich in der Lage, ein bestehendes Problem im Kontext der Produktentwicklung so zu analysieren, dass sie aus ihren vorhandenen Kenntnissen der Kreativitätstechniken ein passendes Instrument auswählen und ein Konzept für die Moderation ausarbeiten können. • können auf Grundlage dieses Konzepts eine Diskussion innerhalb eines Projektteams zu dieser Problemstellung effektiv moderieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitätstechniken <ul style="list-style-type: none"> ◦ Beispiele: Brainstorming/-writing, 6-3-5, Mindmap, Walt Disney, 6 Hüte, Kopfstand-Methode etc. ◦ Aus der Vielzahl an Kreativitätstechniken wird eine pro Semester wechselnde Kombination ausgewählt. • Moderationstechniken <ul style="list-style-type: none"> ◦ Für die Durchführung der einzelnen Techniken sind hier Grundlagen der Moderation notwendig. • Produktentwicklung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Übersicht / kurze Wiederholung 				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht; Selbsterarbeitung in Gruppen, Umsetzung in praktischen Gruppenübungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				

7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Mündliche Prüfung (20 min.) (60%) Schriftliche Ausarbeitung (25%) Schriftliche Ausarbeitung (15%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>												
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene mündliche Prüfung und bestandene schriftliche Ausarbeitungen</p>												
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="1" data-bbox="268 533 1342 898"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 533 1182 577">Studiengang</th> <th data-bbox="1182 533 1342 577">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 600 1182 633">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="1182 600 1342 633">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 667 1182 701">Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1182 667 1342 701">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 734 1182 768">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1182 734 1342 768">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 801 1182 835">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="1182 801 1342 835">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 869 1182 902">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1182 869 1342 902">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur: wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben</p>												

Machine Design Project

Modulname		Machine Design Project			
Modulname englisch		Machine Design Project			
Modulverantwortliche/r		hrw\donga.markus			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Dr. M. Donga			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 32: MDP	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Seminar: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage				
	<ul style="list-style-type: none"> • eigenständig ein Produkt zu entwickeln. • computergestützte Technologien sinnvoll zur Unterstützung des Produktentwicklungsprozesses anzuwenden. • anhand der Merkmale verschiedener Fertigungsverfahren geeignete Verfahren unter technischen Gesichtspunkten auszusuchen. • die in den Modulen „Konstruktionslehre“, „Konstruktionslehre/CAD“, „Produktionsverfahren“ erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten praktisch anzuwenden. • den Arbeitsprozess sowie die Ergebnisse für Fach- und Nichtfachleute verständlich zu dokumentieren. 				
3	Inhalte				
	Inhalte				
	Die Aufgabenstellung wird in jedem Jahr vor Beginn des Moduls neu festgelegt.				
	Entwickelt wird ein Bauteil/ eine Baugruppe zu einem Funktionsmodell eines ferngesteuerten hydraulischen Kettenbaggers (Maßstab 1:6)				
	Fertigungsverfahren CNC-Fräsen, CNC-Drehen, Wasserstrahlschneiden, Rapid Prototyping.				
	SolidWorks, 3D-Scanner, Reverse Engineering.				
4	Lehrformen				
	Projektorientiertes Lernen.				
	Es wird weitestgehend selbstständig unter Anleitung des Lehrenden in Einzelarbeit oder Klein-Teams an der Aufgabenstellung aus dem Bereich der Produktentwicklung gearbeitet.				
	Zu Beginn wird in die grundlegenden Fertigungsverfahren (s. oben) eingeführt.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	Anwendungskennnisse in SolidWorks.				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	keine								
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modellierung des Bauteils/ der Baugruppe in SolidWorks als Einzelarbeit.</p> <p>Schriftliche Ausarbeitung zur technischen Auslegung und Fertigung des Bauteils/ der Baugruppe.</p>								
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene Prüfungsleistungen sowie bestandene schriftliche Ausarbeitungen und bestandene Präsentation</p>								
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul								
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul								
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>								
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur: Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p>								

Marketing und technischer Vertrieb

Modulname		Marketing und technischer Vertrieb			
Modulname englisch		Business-to-Business Marketing			
Modulverantwortliche/r		hrw\anne.poger			
Dozent/in		Anne Poger			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WI-3	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • aus einer Situations- und Marktanalyse Marketingziele abzuleiten und darauf basierend eine Marketingstrategie im Business-to-Business Umfeld zu definieren und deren Umsetzung zu planen, • den Marketing-Mix im Business-to-Business dem Business-to-Consumer gegenüberzustellen und geeignete Marketing-Mix Instrumente für ein konkretes Business-to-Business Projekt abzuleiten, • den Kundenlebenszyklus sowie Instrumente zum Aufbau, zur Pflege und zum Ausbau von Kundenbeziehungen im Business-to-Business Bereich zu erläutern und praktisch mit der Planung konkreter Maßnahmen anzuwenden, • qualitative und quantitative Kundenbewertungen im Business-to-Business durchzuführen, zu interpretieren und Empfehlungen abzuleiten, • die Rolle des technischen Vertriebs zu diskutieren und geeignete vertriebliche Maßnahmen im Laufe des Kundenlebenszyklus abzuleiten, • die Ergebnisse der Projektarbeit in einer Präsentation darzustellen und fokussiert als Gruppenarbeit zu präsentieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Marketings, Business-to-Business vs. Business-to-Consumer • Von der Unternehmensvision zur Umsetzung im Business-to Business Umfeld: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Vision und Mission ◦ Situations- und Wettbewerbsanalyse ◦ Marketingziele, Marketingstrategie, Marketing-Mix Instrumente • Käufer- und Anbieterverhalten im Business-to-Business (Buying Center, Selling Center) • Kundenlebenszyklus, Kundenbewertung • Kauftypen, Kaufphasen • Maßnahmenkontrolle <p>Die Inhalte werden anhand eines Gruppenprojekts praxisnahe erarbeitet und konkret angewendet.</p>				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung, Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungen, Anwendung im Gruppenprojekt				

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen siehe §17 der gültigen BPO														
7	Prüfungsformen Vortrag als Gruppenpräsentation (20 min.) + Prüfungssprache: Deutsch Fragen (5 min.) (100%) Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: erfolgreiche Teilnahme an zwei Zwischenpräsentationen als Gruppenvortrag (je 15 min.) + Fragen (5 Min.)														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung														
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul														
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekanntgegeben														

Maschinenakustik

Modulname		Maschinenakustik			
Modulname englisch		Machine Acoustics			
Modulverantwortliche/r		hrw\winfried.frenschek			
Dozent/in		Dr.-Ing. Marc ter Beek			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung: max. 150 bzw. 120	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind vertraut mit den Grundlagen der technischen Akustik (Beschreibung der phys. Größen, Messung, Analyse) und kennen die Besonderheiten der menschlichen Wahrnehmung von Schall (A2, E3) • können die Dynamik von technischen Systemen mit mehreren Freiheitsgraden mathematisch beschreiben, und das Schwingungsverhalten berechnen (A2, E3) • können akustische und schwingungstechnische Phänomene identifizieren und bewerten (E3) • sind in der Lage, wesentliche Arten der Entstehung, Übertragung und Abstrahlung von Schall zu beschreiben und rechnerisch zu quantifizieren (A3, E3) • sind mit den wesentlichen Beschreibungsgrößen vertraut, um das akustische Verhalten von Maschinen zu quantifizieren (A3, E3) • verstehen die Maschinenakustische Grundgleichung und können diese anwenden (A3, E3) • können basierend auf vermittelten Wirkprinzipien konstruktive Maßnahmen, Konstruktionselemente und Ausführungsbeispiele zur passiven und zur aktiven Lärminderung gestalten (K2, A3) • können die relevanten Normen und Richtlinien einordnen und anwenden (A2) • sind mit vielen Ausführungsbeispielen und praxisrelevanten Details vertraut (K2, A3) • erstellen physikalische und mathematische Modelle angemessener Komplexität zur Abbildung der Systemdynamik und der Akustik (A3, E3) • verfügen über programmiertechnische Kenntnisse, um in Matlab Schwingungs- und Akustikaufgaben einfacher bis mittlerer Komplexität zu lösen (K2,A3) 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der technischen Akustik (Luftschall, Körperschall, physiologische Akustik) • Schallmessung und Signalanalyse (Schallpegel, Schallintensität, Fourieranalyse, Digitalmesstechnik) • Grundlagen der technischen Schwingungslehre (Ein- und mehrläufige Schwinger, Eigenwerte, Resonanz) • Entstehung von Schall in Maschinen (Verzahnungen, Wälzlager, Hubkolben, ...) • Übertragung von Schall (Impedanzen, Übertragungsfunktionen, Körperschallmaß) • Abstrahlung von Schall (Abstrahlgrad, Platten, ...) • Maschinenakustische Grundgleichung • Passive Lärminderung (Wirkprinzipien: Dämmung, Dämpfung, Isolation, Tilgung; strukturell- 				

	<p>konstruktive Maßnahmen, Konstruktions- und Maschinenelemente zur sekundären Lärm- und Schwingungsminderung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Lärminderung: Wirkprinzipien und Ausführungsbeispiele • Modellbildung und Programmierung in Matlab 																
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesungen und Übungen</p>																
5	<p>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Grundkenntnisse in Matlab</p>																
6	<p>formale Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>																
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch</p>																
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>bestandene schriftliche Klausurarbeit</p>																
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status																
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>																
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p>																

Metallische Werkstoffe

Modulname		Metallische Werkstoffe			
Modulname englisch		Physical metallurgy			
Modulverantwortliche/r		Martin Schmücker			
Dozent/in		Prof. Martin Schmücker			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die spezifischen Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu beschreiben • grundlegende Zusammenhänge zwischen Kristallstruktur, Mikrostruktur und den korrelierten Eigenschaften zu verstehen • Die Ursachen funktionaler Eigenschaften (Leitfähigkeit, Magnetismus, Formgedächtniseffekt) zu erklären • Degradationsmechanismen und Einsatzgrenzen metallischer Werkstoffe (Verformung, Kriechen, Oxidation, Ermüdung, Überalterung) einzuordnen und einzuschätzen • Die Grundzüge der Metallurgie und innovative Verfahren der Metallgewinnung (z.B. Reduktion von Eisenerzen durch Wasserstoff) zu verstehen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kristallstrukturen von Metallen • Heterogene Gleichgewichte, Phasendiagramme • Methoden der Phasen- und Mikrostrukturanalytik: Röntgenbeugung und Rasterelektronenmikroskopie • Mikrostruktur, Defekte und korrelierte Eigenschaften: Leerstellen und Diffusion, Versetzungen und plast. Verformbarkeit, festigkeitssteigernde Mechanismen, Ermüdung • Strukturelle Umwandlungen, martensitische Umwandlung, Härten und Wärmebehandlungen von Stahl, Formgedächtnislegierungen • Erstarrung und Guss • HT-Eigenschaften: Erholung/Rekristallisation; Kriechen, Oxidation • Eigenschaften (Wärmekapazität, el. und therm. Leitfähigkeit, Magn. Eigenschaften) • Gewinnung von Metallen, Fe-Metallurgie durch Direktreduktion, Gewinnung von Al, Ti • Ausgewählte Werkstoffsysteme: <ul style="list-style-type: none"> • Stähle • Al-Legierungen • Ni-Legierungen • Ti-Leg. 				

4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen												
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Chemie und Werkstoffe												
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine												
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch												
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung												
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur Hornbogen, Warlimont: Metalle, Springer (2016) Ilschner, Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, Springer (2009) Gottstein: Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Springer Berns, Theisen: Eisenwerkstoffe, Springer (2008) Freudenberger, Heilmaier: Materialkunde der Nichteisenmetalle und -Legierungen, Wiley VCH (2020)												

Nachhaltige Produktion im Spannungsfeld sozial-gesellschaftlicher Verantwortung und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit (Level A)

Modulname		Nachhaltige Produktion im Spannungsfeld sozial-gesellschaftlicher Verantwortung und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit (Level A)				
Modulname englisch		Sustainable production in the field of tension between social responsibility and economic performance (Level A)				
Modulverantwortliche/r		hrw\inga.pollmeier				
Dozent/in		Prof. Markus Schneider/Prof. Inga Pollmeier				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung Seminar: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Seminar 15		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen und Zusammenhänge einer nachhaltigen Produktion, • werden angeleitet, sich das notwendige Fachwissen und entsprechende Methoden selbstständig zu erarbeiten bzw. eigene Problemlösungen zu entwickeln, • können ausgewählte Themenstellungen im Bereich der nachhaltigen Produktion unter Beachtung technischer, wirtschaftlicher, sozialer, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte fachlich und wissenschaftlich korrekt einordnen und beurteilen, • können Ihre Ergebnisse wissenschaftlich korrekt ausarbeiten, dokumentieren und präsentieren. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema Nachhaltigkeit in der Produktion • Veranschaulichung des Spannungsfeldes Technik - Ökonomie - Ökologie - Gesellschaft anhand ausgewählter Fallbeispiele 					
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, moderierte Diskussionen, aktuelle Fallbeispiele					
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine					
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine					
7	Prüfungsformen Portfolio-Prüfung (100%)					
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits folgt					
9	Verwendung des Moduls in:					

	Studiengang	Status
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben	

Produktion und Logistik

Modulname		Produktion und Logistik			
Modulname englisch		Production and Logistics			
Modulverantwortliche/r		hrw\richard.graessler			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Richard Gräßler			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PuL	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Ziele, Aufgaben, Entwicklungen und Trends in Produktion und Logistik • veranschaulichen betriebliche Produktions- und Logistikprozesse, deren enge Verzahnung sowie deren Einordnung in die Prozesskette der Produktentstehung im Maschinen- und Anlagenbau • beurteilen die Vor- und Nachteile der einzelnen Transportträger sowie der unterschiedlichen Lagerhaltungs- und Kommissionierungssysteme • wenden Methoden aus der Beschaffungslogistik wie Materialbedarfsermittlung, Bestimmung von Bestellmengen und -zeitpunkten an • führen Methoden aus der Produktionswirtschaft durch, z.B. Produktionsplanung und -steuerung • verstehen die Grundlagen der Distribution, des Supply Chain Managements und der Entsorgung • strukturieren betriebliche Abläufe in Produktion und Logistik effizient • bewerten aktuelle Themen des Logistik- und Produktionsmanagements im Maschinen- und Anlagenbau aus unterschiedlichen Positionen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Aufgaben, Entwicklungen und Trends in Logistik und Produktion • Basisaufgaben der Logistik (Transport, Umschlag, Lagerung, Kommissionierung) • Beschaffung und Beschaffungslogistik • Produktion und Produktionslogistik, Produktionsplanung und -steuerung • Distribution und Distributionslogistik • Supply Chain Management • Entsorgung und Entsorgungslogistik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierten Übungen: Dozentenvortrag, Übungsaufgaben, moderierte Diskussion, Fallstudien				

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine														
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung														
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul														
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Pflichtlektüre und weiterführende Literatur werden in jedem Semester bekannt gegeben.														

Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse

Modulname		Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse				
Modulname englisch		Production and logistics management - Simulation game for optimizing internal value-added processes				
Modulverantwortliche/r		hrw\inga.pollmeier				
Dozent/in		Prof. Dr. rer. oec. Inga Pollmeier				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
PLM-PS	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße		
	Seminar: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Seminar 15		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten ein tiefergehendes Verständnis über das Produktions- und Logistikmanagement und können fachspezifische Begriffe korrekt anwenden, • können Abläufe und Entscheidungsprozesse in der innerbetrieblichen Wertschöpfungskette nachvollziehen und Interdependenzen erkennen, • können die innerbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse aus verschiedenen Perspektiven analysieren und diese kritisch beurteilen, • kennen verschiedene Instrumente aus dem Produktions- und Logistikmanagement, können diese situationsspezifisch im Planspiel anwenden, die Ergebnisse interpretieren und auf dieser Grundlage Entscheidungen treffen, • haben Ansätze zur Optimierung der Produktions- und Logistikprozesse und zur Reduktion von Lagerbeständen kennengelernt, können diese kontextbezogen diskutieren und anwenden, • können ihre Ergebnisse schriftlich dokumentieren und mündlich adressatengerecht und verständlich vor einem Auditorium präsentieren. 					
3	Inhalte					
	<p>Die innerbetriebliche Wertschöpfungskette steht im Fokus der Veranstaltung. Abläufe und Entscheidungsprozesse werden aus der Perspektive des Produktions- und Logistikmanagements thematisiert und anhand eines Planspiels anschaulich vermittelt. Das Planspiel ermöglicht den Studierenden, spielerisch die innerbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse verstehen zu lernen, ausgewählte Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrumente aus dem Produktions- und Logistikmanagement anzuwenden und deren Auswirkungen auf die Prozesse der Wertschöpfungskette zu erfahren. Die im Planspiel gemachten Beobachtungen werden analysiert und in den theoretischen Kontext eingeordnet. Möglichkeiten zur Optimierung der Produktions- und Logistikprozesse und zur Reduktion von Lagerbeständen werden diskutiert und im Planspielkontext erprobt.</p>					
4	Lehrformen					
	Seminaristischer Unterricht, Planspiel mit Anwesenheitspflicht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten					
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen					

	keine														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine														
7	Prüfungsformen Portfolioprüfung (100%) Prüfungssprache: Deutsch														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung														
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoeducative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben														

Produktionsplanung und -steuerung in der Digitalen Fabrik

Modulname		Produktionsplanung und -steuerung in der Digitalen Fabrik			
Modulname englisch		Production Planning and Control in the Digital Factory			
Modulverantwortliche/r		hrw\friedrich.morlock			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Friedrich Morlock			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 17: PPS	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Produktionsorganisationen und Fertigungsarten • kennen die grundlegenden Aufgaben und Prozesse der Produktionsplanung und -steuerung • können Methoden zur Fertigungssteuerung anwenden und beurteilen welches Fertigungssteuerungskonzept sich in welchem Produktionsumfeld anbietet • können Methoden zur Modellierung und Optimierung von Simulationsmodellen anwenden und beurteilen • sind in der Lage Simulationsergebnisse aus unterschiedlichen Perspektiven zu diskutieren und ihre Analysen und Beurteilungen zu präsentieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Produktionsorganisation • Einordnung Produktionsplanung und -steuerung (PPS) in die Produktion • Ziele der PPS • Auftragsabwicklungsprozess • Aachener PPS-Modell (Aufgaben, Funktionen etc.) <ul style="list-style-type: none"> ◦ Produktionsprogrammplanung ◦ Bedarfsplanung ◦ Eigen- und Fremdfertigung ◦ etc. • Fertigungssteuerungskonzepte (Hierarchisch-sequenziell, BOA, Kanban etc.) • Digitale Fabrik und Simulationen für die PPS 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen, seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, moderierte Diskussion, Planspiel, Simulation				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				

7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Mündliche Prüfung (30 min.) (70%) Prüfungssprache: Deutsch Vortrag (20 min.) (30%) Prüfungssprache: Deutsch</p>																				
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestandene Modulprüfung.</p>																				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul																				
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																				
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																				
Modules in English at HRW	Wahlpflichtmodul																				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>																				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Dombrowski, U.; Krenkel, P. (2021): Ganzheitliches Produktionsmanagement. Berlin: Springer.</p> <p>Schuh, G.; Stich V. (2012): Produktionsplanung und –steuerung 1. 4. Auflage. Berlin: Springer.</p> <p>Schuh, G.; Stich V. (2012b): Produktionsplanung und –steuerung 2. 4. Auflage. Berlin: Springer.</p> <p>Westkämper, E. (2006): Einführung in die Organisation der Produktion. Berlin: Springer.</p> <p>Weitere Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p>																				

Programmieren von Industrierobotern

Modulname		Programmieren von Industrierobotern			
Modulname englisch		Programming of industrial robots			
Modulverantwortliche/r		hrw\stefanie.voelker			
Dozent/in		Stefanie Sell			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 3 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die unterschiedlichen Bauarten und Klassifizierungen von Industrierobotern und typische Aufgaben und Einsatzgebiete • kennen die Programmierverfahren Teach-In, Playback, Sensor-unterstützt, Master-Slave, textuell, grafisch und wenden sie auf einfache Bewegungszyklen von Industrierobotern an • verstehen Regeln für den Programmaufbau und verschiedener Programmiersprachen • identifizieren die verschiedenen Koordinatensysteme und Methoden zu deren Kalibrierung und Verschiebung • arbeiten Programme für unterschiedliche Robotikanwendungen aus und optimieren diese mit Hilfe der Simulation 				
3	Inhalte A. Einführung Industrieroboter: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Robotik und den Stand der Technik • Bauarten von Industrierobotern, Kennzahlen und typische Anwendungsgebiete • Überblick: Programmierverfahren, Programmiersprachen B. Vorbereitung auf die Programmieraufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatensysteme und Repräsentation deren Lage mittels Rotationsmatrizen • Einführung und Analyse von Euler-Winkel (Konventionen, Eigenschaften, Singularitäten) • Kalibrierung von Robotersystemen C. Roboter in der industriellen Praxis: <ul style="list-style-type: none"> • Programmieraufgaben mit unterschiedlichen Programmierverfahren • PTP- und CP-Programmierung, online/offline Programmierung • Genutzte Tools: Matlab, RobotStudio, Choregraph, Arduino 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				

	Dieses Modul baut inhaltlich auf dem Modul Informatik I auf	
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine	
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (40%) Prüfungssprache: Deutsch Seminararbeit (60%) Prüfungssprache: Deutsch	
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (mündliche Prüfung) • Bestandene Seminararbeit (Programmieraufgaben) 	
9	Verwendung des Moduls in:	
	Studiengang	Status
	Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul
	Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul
	Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024	Wahlmodul
	Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019	Wahlmodul
	Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO 2017	Wahlmodul
	Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO2023	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur:	

1. Haun, Matthias (2013). Handbuch Berlin: Springer-Verlag
2. DIN EN ISO 10218-1. Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen (2012)
3. Stark, Georg (2009). Robotik mit Matlab. München: Carl Hanser Verlag

Regelungstechnik

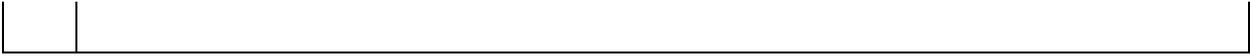
Modulname		Regelungstechnik			
Modulname englisch		Control Technology I			
Modulverantwortliche/r		hrw\hartmut.ulrich			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Hartmut Ulrich			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
RT	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die systemtheoretischen Grundlagen zur Beschreibung und Analyse dynamischer Systeme. • sind mit den elementaren regelungstechnischen Methoden und Werkzeugen im Zeit- und Frequenzbereich vertraut. • besitzen die Fähigkeit und Fertigkeit, einfache Regelkreise nach empirischen Einstellregeln und nach analytischen Methoden zu entwerfen und zu implementieren. 				
3	Inhalte Aufgaben und Zielstellung der Steuerungs- und Regelungstechnik; Erstellung mathematischer Modelle, Linearisierung, Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich, Verhalten linearer Systeme im Zeitbereich, Kennfunktionen des dynamischen Übertragungsverhaltens, Übergangsfunktion, Gewichtsfunktion, Eigenschaften wichtiger Übertragungsglieder im Zeitbereich, Experimentelle Kennwertermittlung; Beschreibung und Analyse linearer Systeme im Bildbereich: Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Eigenschaften wichtiger Übertragungsglieder; Regelkreis: Güteforderungen, Modell des Standardregelkreises im Frequenz- und Zeitbereich, Stör- und Führungsverhalten des Regelkreises, Reglertypen und Richtlinien für die Wahl der Reglerstruktur; Stabilität: Stabilitätsprüfung anhand des charakteristischen Polynoms, anhand der Pole des geschlossenen Kreises und anhand des Frequenzganges des offenen Regelkreises; Reglerentwurfverfahren, Einstellregeln für Standardregler, Störgrößenaufschaltung.				
4	Lehrformen				

	Veranstaltung ist nach dem Prinzip des Flipped Classroom organisiert: Die Vermittlung des Stoffes erfolgt über Videos, die erlernten Inhalte werden in Demonstrationsvorlesungen veranschaulicht, in Präsenzübungen werden die Inhalte angewendet. Zusätzlich wird ein Praktikum in kleinen Teams durchgeführt.								
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine								
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine								
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (80%) Prüfungssprache: Deutsch Praktische Prüfung (20%) Prüfungssprache: Deutsch Die schriftliche Klausurarbeit wird als E-Assessment durchgeführt. Das Praktikum wird mit einer praktischen Prüfung abgeschlossen.								
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Klausur, bestandene Praktische Prüfung								
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul								
Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul								
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: Föllinger, O.; Dörrscheidt, F.; Klittich, M.: Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüttig Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Vieweg Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer								

Robotik 1

Modulname		Robotik 1			
Modulname englisch		Robotics 1			
Modulverantwortliche/r		hrw\uwe.lesch			
Dozent/in		Prof. Dr. Ioannis Iossifidis, Prof. Dr.-Ing. Uwe Lesch			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B0101321	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige grundlegende Resultate und Methoden der Robotik und können diese auf ausgewählte Problemstellungen anwenden • können Rotationssequenzen für starre Körper mittels EulerWinkeln und Quaternionen berechnen • können gemäß der DenavitHartenberg Konvention Parameter und die assoziierten homogenen Transformationen für beliebige offene kinematische Ketten bestimmen • können die direkte und inverse Kinematik für offene kinematische Ketten mit bis zu sechs Freiheitsgraden berechnen • können einfache Robotikanwendungen in Simulation und auf realen Robotern implementieren • kennen die technischen Einflussgrößen auf die Positionierung von Robotern und können daraus Anwendungsgrenzen ableiten 				
3	Inhalte A.Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Robotik • Koordinatensystemen und Repräsentation deren Lage mittels Rotationsmatrizen • Einführung und Analyse von EulerWinkel (Konventionen, Eigenschaften, Singularitäten) • Herleitung und Anwendung von Quaternionen B.Offene Kinematische Ketten: <ul style="list-style-type: none"> • Homogenen Transformationen • DHKonvention und assoziierte Transformationen • Entwurf und Analyse von offenen kinematischen Ketten • CraigYoshikawaVariante, direkte Kinematik • Inverse Kinematik (planarer 3DoF, industrielle 6DoF und anthropomorphe 7 DoF Roboterarme) C.Technische Einflussgrößen auf die Positionierung von Robotern: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische und thermische Eigenschaften von Roboterarmen • Positionier- und Wiederholgenauigkeit 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Kompensationsmechanismen Besonderheiten bei der Steuerung von Robotern 														
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem Praktikum														
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Keine Teilnahmevoraussetzungen, baut inhaltlich auf die Module Mathematik I und Mathematik II auf.														
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine														
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch														
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung (Klausur) und bestandenes Praktikum (Studienleistung für Praktikum, be/nbe)														
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Zukunftsemester</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Zukunftsemester	Wahlmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul														
Zukunftsemester	Wahlmodul														
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: <ol style="list-style-type: none"> 1. Murray, RM u. a. (1994). A mathematical introduction to robotic manipulation. CRC Press. 2. Selig, J M (1992). Introductory Robotics. New York: Prentice Hall. 3. Siegwart, R und Illiah R. Nourbakhsh (2004). Autonomous mobile robots. MIT press. 4. Craig, J J (2004). Introduction to robotics: mechanics and control. Prentice Hall. 5. Iossifidis, Ioannis (2006). Dynamische Systeme zur Steuerung. anthropomorpher Roboterarme in autonomen Robotersystemen. Logos Verlag Berlin. 6. Hesse, S und Malisa, V. Taschenbuch Robotik-Montage-Handhabung, Carl Hanser Verlag, München 2010. 														



Simulationstechnik

Modulname		Simulationstechnik			
Modulname englisch		Simulation Technology			
Modulverantwortliche/r		hrw\klaus.giebermann			
Dozent/in		Prof. Dr. rer. nat. Klaus Giebermann			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WM 6: SIMT	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Methoden der Simulationstechnik auf konkrete Probleme des Maschinenbaus anwenden können ◦ komplexe Aufgabenstellungen in Teilprobleme vereinfachen und einzeln lösen können ◦ mathematische Modelle für technische Problemstellungen finden können ◦ Verschiedene Lösungsverfahren der Numerischen anwenden und miteinander vergleichen können 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der rechnergestützten Modellbildung (Zahlendarstellung, Fehlerquellen durch Modellierung und Rechnung) • Aufarbeitung von Daten mit Matlab, Excel und anderen Programmen • Analyse und grafische Aufarbeitung von Messdaten (Interpolation, Regression, Filterung/Glättung) • Numerische Bausteine: <ul style="list-style-type: none"> • Lösung von nichtlinearen Gleichungen • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen • Optimierung mit und ohne Nebenbedingungen • Numerische Quadratur • Numerische Interpolation (Splines) • Numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen Anwendung der numerischen Bausteine in einem größeren Beispiel (z.B. partielle Differentialgleichungen, Mehrkörpersystem, Optimierung o. ä.) und grafische Präsentation der Resultate				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				

7	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung (12 Seiten) (100%) Prüfungssprache: Deutsch								
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung								
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul								
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul								
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
11	Sonstige Informationen / Literatur Wolfgang Dahmen und Arnold Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer								

Solar- und Windenergie

Modulname		Solar- und Windenergie			
Modulname englisch		Solar and Wind-Energy			
Modulverantwortliche/r		hrw\rehm.marcus			
Dozent/in		Prof. Dr. Marcus Rehm			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
EES	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 6 SWS (= 90 h)	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ... <ul style="list-style-type: none"> · Problemstellungen aus den unten stehenden Themenbereichen benennen und beschreiben (E1, A1) · Sachverhalte und Problemstellungen identifizieren, richtig deuten und daraus Rückschlüsse und Folgerungen für deren Lösung ziehen (A2, E2, K2, R2) · selbständig Aufgaben unten stehenden Themenbereichen lösen und dabei · verschiedene branchenspezifische Lösungswege anwenden (A3, E3, K2, R2) · korrekte Begriffe verstehen (E2) und verwenden (E3) · grundlegende technische Auswertungen und wirtschaftliche Kalkulationen erstellen. (E3, A2-3, K1) · konkrete Anlagendimensionierungen systematisch beurteilen (A2, E5, K2). · ihr Vorgehen für Dritte nachvollziehbar darstellen und präsentieren (A3, E2, K2, R2-3) · selbständig komplexe Rechenaufgaben zur Problemlösung einzusetzen (A3-4, K3, E3, R2-3) [Anmerkung: Die in Klammern stehenden Kombinationen von Buchstabe und Zahl kennzeichnen die jeweilige Stufe im AnKERModell zum Grad der Autonomie, der Komplexität, der Erkenntnisstufe der kognitiven LernzielTaxonomie nach Bloom und der Reflexivität (Grad der kritischen Distanznahme zu eigenem und fremden Handeln und Denken) beim Kompetenzerwerb.]				
3	Inhalte Windenergie Bauarten und Komponenten Physikalische Grundlagen: Leistungsbeiwert, Aerodynamik (Stall-, Pitch), Windcharakteristiken Prognose des Jahresenergie Windparkentwicklung Winddargebot Marktübersicht und –entwicklung von Windkraftanlagen				

ggf. Rahmenbedingungen (EEG etc.)

Off-Shore Anlagen

Solarenergie

Grundlagen: Sonnenstrahlung, Strahlungsgesetz, -haushalt, Global- u. Direktstrahlung, Sonnenstand, Ausrichtung u. Nachführung, Abschattung...

Photovoltaik (PV)

Wirkungsweise (Photoelektrischer Effekt, Bändermodell, Halbleiter, p-n-Übergang)

Herstellung (Dünnschicht, Silizium, Wafer, Zellen, Module)

Elektrische Beschreibung (Dioden-Modelle, Kennlinien, Parameter, Verschattung)

Anlagen: Inselsysteme, Netzgekoppelt, Auslegung, Komponenten, Montage

Recht & Normen, Wirtschaftlichkeit

Marktentwicklung

Solarthermische Systeme

Solarkollektoren (nicht-konzentrierend)

Aufbau, Varianten, Kennlinien

Systeme und Komponenten

Auslegung, Systeme mit Pufferspeicher, Hydraulik

Konzentrierende Systeme (CSP)

Einführung, Bauarten

Parabolrinnenkraftwerke: Aufbau, Prozessauslegung

Solarturmkraftwerke: Receiver, Aufbau, Auslegung

Hybride Kraftwerke: Projektbeispiel

ggf. Auslegung weiterer Verfahren (Paraboloide, Aufwindkraftwerke)

Ggf. weitere erneuerbare Energiesysteme

Praktika

1. Labor an einem für das Thema Photovoltaik konzipierten Schulungsgerät mit Aufgaben zur Vertiefung des Verständnisses

2. Labor an einer solarthermischen Demonstrationsanlage mit Aufgaben zur Vertiefung des Verständnisses

3. ggf. Gruppenarbeit zur Auslegung von Systemen in Absprache mit dem Lehrenden

4 Lehrformen

Vorlesung mit begleitenden Übungen sowie Praktika (s. Inhalte)

5 inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen

	Thermodynamik empfohlen																																				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine																																				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Zulassung zur Klausur nur nach erfolgreicher Praktikumsteilnahme																																				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Klausur sowie Testat aus praktischer Arbeit																																				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2013/14</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2013_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul	BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Wahlmodul	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Pflichtmodul	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Pflichtmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
Studiengang	Status																																				
Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Wahlmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2015/16	Wahlmodul																																				
BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Wahlmodul																																				
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Pflichtmodul																																				
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Pflichtmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul																																				
Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul																																				
Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul																																				
Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul																																				
Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul																																				
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																																				
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Pflichtmodul																																				
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Pflichtmodul																																				
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul																																				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																																				
11	Sonstige Informationen / Literatur																																				

Modulberatung und Literatur: siehe Semesteraushang – im Folgenden eine Auswahl:

Quaschnig, Volker; Erneuerbare Energien und Klimaschutz, ISBN 978-3-446-41444-0, Hanser Verlag

Mertens, Konrad: Photovoltaik; Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, ISBN: 978-3-446-44232-0; Verlag: Hanser Fachbuchverlag

Kaltschmitt, Streicher, Wiese: Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer

Kaltschmitt, Hartman, Hofbauer: Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer

Robert Gasch, Jochen Twele: Windkraftanlagen, Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Teubner

Wagemann, Hans-Günther; Photovoltaik, Solarstrahlung und Halbleitereigenschaften. Solarzellenkonzepte und Aufgaben. ISBN: 3-8348-0637-4, Vieweg+Teubner

Mohr, Markus; Praxis solarthermischer Kraftwerke, Springer

Startup Project

Modulname		Startup Project			
Modulname englisch		Startup Project			
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr. rer. pol. Oliver Koch			
Dozent/in		Koch, Oliver			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
EXIST	180 h	6	ab dem 5. Semester	jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Praktikum: 4 SWS	4 SWS (= 60 h)	Gesamt: 120 h	Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die unterschiedlichen Dimensionen von Startup-Ökosystemen kennen und verstehen • sind in der Lage, die relevanten Grundbegriffe im Bereich Unternehmensgründung zu definieren und die Bedeutung von Unternehmensgründung im wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Kontext darzustellen • lernen Techniken und Methoden zur Ideengenerierung und Ideenbewertung kennen und erfolgreich anzuwenden • verstehen wie aus einer Idee eine Geschäftsmodell entsteht und sind in der Lage das eigene Geschäftsmodell mithilfe eines Business Model Canvas aufzuzeigen • lernen Instrumente der Unterstützungslandschaft für Start-ups in Deutschland kennen (Inkubatoren, Investoren-Netzwerke, ...) • sind in der Lage sich in Teams zu organisieren, in Teams zu agieren und Verantwortung zu übernehmen, • lernen die eigenen kommunikativen Fähigkeiten einzuschätzen und sich in ausgewählten Kommunikationssituationen zu bewähren. • lernen die unterschiedlichen Pitch-Arten kennen und anzuwenden und mittels eines Pitchdecks ansprechend zu präsentieren 				
3	Inhalte				
	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema Startup-Ökosystem • Einführung in das Thema Design Thinking • Bedürfnisse und Sichtweisen aller potentiellen Nutzer identifizieren und analysieren • Trend- und Umfeldanalysen, • Kreativitätstechniken • Grundlagen zum Aufbau eines Business Model Canvas • Rechtliche Grundlagen (Patente) • Finanzierungsmöglichkeiten • Pitchtraining • Präsentation des Geschäftsmodells vor ausgewählter Experten-Jury 				
4	Lehrformen				
	Praktikum, Gruppenarbeit				

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine																																								
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine																																								
7	Prüfungsformen schriftliche Ausarbeitung & mündliche Prüfung (Business Model Canvas & Pitch)																																								
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung																																								
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>E-Commerce_BPO 2023</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2014</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2021</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsinformatik_BPO2013_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsinformatik_BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsinformatik_BPO2020</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsinformatik_BPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Zukunftssemester</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Wahlmodul	E-Commerce_BPO 2023	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul	Sicherheitstechnik_BPO2014	Wahlmodul	Sicherheitstechnik_BPO2021	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsinformatik_BPO2017	Wahlmodul	Wirtschaftsinformatik_BPO2020	Wahlmodul	Wirtschaftsinformatik_BPO2024	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021	Wahlmodul	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status																																								
E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Wahlmodul																																								
E-Commerce_BPO 2023	Wahlmodul																																								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																																								
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																								
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																																								
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul																																								
Sicherheitstechnik_BPO2014	Wahlmodul																																								
Sicherheitstechnik_BPO2021	Wahlmodul																																								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsinformatik_BPO2017	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsinformatik_BPO2020	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsinformatik_BPO2024	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul																																								
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021	Wahlmodul																																								
Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul																																								
10	Stellenwert der Note für die Endnote																																								

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Gassmann, O., Sutter, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement. München: Hanser, 2013; Gerling A.; Gerling G.: Der Design-Thinking-Werkzeugkasten eine Methodensammlung für kreative Macher. Heidelberg: dpunkt.verlag, 2018; Günes, N.; Akca, N.; Zelewski, S.: Business-Plan Guide: Grundlage – Anschauungsbeispiele – Vorgehensmodell. Berlin: Logos Verlag, 2010; Gürtler, J.; Meyer, J.: 30 Minuten Design Thinking., Offenbach: GABAL-Verlag, 2013 Müller-Roterberg, C.: Praxishandbuch Design Thinking. Norderstedt: BoD, 2018; Nagl, Anna: Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen: Mit Checklisten und Fallbeispielen. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018, 9. Auflage; Plötz, F.: Das 4-Stunden-Startup, Berlin: Econ, 2016; Simschek R., Kaiser, F.: Design Thinking: Innovation erfolgreich umsetzen. Konstanz/München: UVK Verlagsgesellschaft, 2019</p>

Strömungsmechanik

Modulname		Strömungsmechanik			
Modulname englisch		Fluid Mechanics			
Modulverantwortliche/r		hrw\dinan.wang			
Dozent/in		Prof. Dr. Dinan Wang, Dr. Marc Henn			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
STM	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praktikum: 1 SWS Übung: 1 SWS Vorlesung: 3 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Praktikum max. 15 Übung max. 30 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können einfache strömungstechnische Problemstellungen erkennen und lösen. (A2 K1 E3 R2)</p> <p>Insbesondere können sie das Fließverhalten von Flüssigkeiten beschreiben und die Strömung dieser durch Rohre hinsichtlich Geschwindigkeiten und Druckverluste berechnen. (A3 K2 E3 R2)</p> <p>Darüber hinaus können sie Strömungskräfte auf umströmte Körper abschätzen. (A3 K3 E3 R3)</p> <p>Die Studierenden wissen, für welche Fragestellungen die gelernten Gleichungen und Beziehungen gelten und erkennen die Grenzen ihrer Anwendbarkeit. (A3 K2 E4 R4)</p> <p>Die Studierenden können ihr Wissen anwenden, um die Funktionsweise fluidtechnischer Maschinen zu verstehen und um diese zu beschreiben und bewerten. (A2 K2 E5 R4)</p> <p>[Anmerkung: Die in Klammern stehenden Kombinationen von Buchstabe und Zahl kennzeichnen die jeweilige Stufe im AnKERModell zum Grad der Autonomie, der Komplexität, der Erkenntnisstufe der kognitiven LernzielTaxonomie nach Bloom und der Reflexivität (Grad der kritischen Distanznahme zu eigenem und fremden Handeln und Denken) beim Kompetenzerwerb.]</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>Eigenschaften von Flüssigkeiten, Hydrostatik und Auftrieb, Kinematik der Flüssigkeiten, Erhaltungsgleichungen (Masse, Energie, Impuls): Herleitung und Anwendung, Grundzüge turbulenter Strömungen (Reynoldszahl)</p> <p>(Optional: Aufbau, Funktionsweise und Auslegung von unterschiedlichen Strömungsmaschinen)</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum</p>				

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenmodule Mechanik								
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine								
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Praktikumsbericht (10 Seiten) (0%) Prüfungssprache: Deutsch								
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfungen (Klausur + Praktikumsberichte)								
9	Verwendung des Moduls in: <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td style="text-align: right;">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul								
Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul								
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits								
11	Sonstige Informationen / Literatur Einige Vorlesungsinhalte können auf Englisch angeboten werden. Die Hauptsprache des Kurses ist jedoch Deutsch. Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Fluid mechanics fundamentals and applications Autor: Çengel, Yunus A., Cimbala, John M. Ort, Verlag: s.l., McGraw-Hill Higher Education • Introduction to fluid mechanics Autor: Young, Donald F. Ort, Verlag: Hoboken, NJ, Wiley Umfang: XIX, 474, 9 S.: Ill., graph. Darst. Signatur: 10/WDA49(5) ISBN: 978-0-470-90215-8 • Kuhlmann, H.; Strömungsmechanik; Pearson Studium; München; 2007. • Böswirth, L.; Technische Strömungslehre - Ein Lehr- und Arbeitsbuch; Vieweg Verlag; Wiesbaden; 2007. 								

Summer School on Sustainability (English)

Module Title		Summer School zum Thema Nachhaltigkeit			
Module Title in English		Summer School on Sustainability			
Module Leader		hrw\francois.deuber			
Teaching Staff		various lecturers			
Courselanguage/		English			
Code	Workload	Credits	Semester	Semester Offered	Duration
	180 h	6	as of 4th semester	Every Summer semester	1 semester
1	Type of Course	Scheduled Learning	Independent Study		Approx. Number of Participants
	Field Trip: 4 h/week Group Project: 6 h/week Lecture: 2 h/week	12 h/week (= 180 h)			Field Trip 15 Group Project Lecture max. 150 bzw. 120
2	Learning Outcomes / Competences				
	<p>At the end of the course, students will have the ability to</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyze complex sustainability challenges through interdisciplinary approaches and critical thinking. Collaborate effectively in diverse teams, utilizing their understanding of team dynamics and roles. Develop practical solutions for real-world sustainability projects in partnership with public and commercial entities. Communicate ideas and findings clearly and persuasively in both written and oral formats, considering intercultural perspectives. Reflect on their learning experiences and the impact of intercultural collaboration on project outcomes. 				
3	Contents				
	<p>The participating universities (HRW, Hochschule Harz, Iowa State, Wayne State) take turns hosting the attendance phase (2 weeks in summer) of the Summer School in a four-year rotation.</p> <p>The specific design of the summer school is determined each year by the respective hosting university and is subject to change.</p> <p>Certain elements are always part of the concept:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dealing with the concept of sustainability in its full breadth. Raising awareness of intercultural differences and introducing how to deal with them. Work on specific sustainability projects in small groups. Ideally, these projects take place in collaboration with partners. Develop conceptual solutions and possible alternative courses of action. Presentation of the results of such work in front of a larger audience. Conducting field trips to gain a better understanding of the relevant subject in relation to 				

	sustainability.																		
4	<p>Teaching Methods</p> <p>Different learning methods will be part of the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excursions • Practical project work • Work in international teams • Lectures 																		
5	<p>Content-Related Module Prerequisites</p> <p>Students should have successfully passed the first semesters of study. Students should be sufficiently proficient in English to actively participate in project work in English</p>																		
6	<p>Formal Module Prerequisites</p> <p>Successful application and selection process by the Summer School team</p>																		
7	<p>Type of Exams</p> <p>group presentation, portfolio - no grade</p>																		
8	<p>Prerequisite for the Granting of Credits</p> <ul style="list-style-type: none"> • active participation in the online phase • active participation in the onsite phase (approx. 14 days on site at the respective partner universities) 																		
9	<p>This Module Appears in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Course of Studies</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angewandte Informatik_BPO2012_BPO2014</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Angewandte Informatik_BPO2017</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Angewandte Informatik_BPO2024</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und</td> <td>Elective</td> </tr> </tbody> </table>	Course of Studies	Status	Angewandte Informatik_BPO2012_BPO2014	Elective Module	Angewandte Informatik_BPO2017	Elective Module	Angewandte Informatik_BPO2024	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Elective Module	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und	Elective
Course of Studies	Status																		
Angewandte Informatik_BPO2012_BPO2014	Elective Module																		
Angewandte Informatik_BPO2017	Elective Module																		
Angewandte Informatik_BPO2024	Elective Module																		
Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025	Elective Module																		
Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft und Management	Elective Module																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Elective Module																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Elective Module																		
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und	Elective																		

Logistik_WS2018/19	Module
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Elective Module
BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22	Elective Module
E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Elective Module
E-Commerce_BPO 2023	Elective Module
Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024	Elective Module
Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019	Elective Module
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021	Elective Module
Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Elective Module
Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Elective Module
Energieinformatik_BPO2017	Elective Module
Energieinformatik_BPO2024	Elective Module
Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018	Elective Module
Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024	Elective Module
Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO 2017	Elective Module
Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO2023	Elective Module
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Elective Module
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Elective Module
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Elective Module
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Elective Module

	Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Elective Module
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Elective Module
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Elective Module
	Sicherheitstechnik_BPO2014	Elective Module
	Sicherheitstechnik_BPO2021	Elective Module
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Elective Module
	Wirtschaftsinformatik_BPO2013_BPO2015	Elective Module
	Wirtschaftsinformatik_BPO2017	Elective Module
	Wirtschaftsinformatik_BPO2020	Elective Module
	Wirtschaftsinformatik_BPO2024	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Elective Module
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Elective Module
10	Weighting of Grade in Relationship to Final Grade Credits are recognized, but not relevant for the final grade	
11	Additional Information / Literature	

Summer School 2025 - Implementing sustainability

We are excited to invite students from all disciplines to our summer school on sustainability, taking place online and in the vibrant metropolitan Ruhr Region in the west of Germany in summer 2025.

From the German Bundesliga to the charging infrastructure for e-cars to global deposit return strategies, from the local implementation of circular economy in the northern Ruhr region to a major sports event such as the Student Olympics: sustainability and its implementation is a concern for stakeholders in all areas that must be addressed.

The students of the International Summer School on Sustainability 2025 at the Ruhr West University of Applied Sciences (HRW) in Mülheim, Germany will work together with project partners such as Bayer 04 Leverkusen, the recycling expert Tomra or the organizing committee of the Rhine-Ruhr-Games 2025 in small project groups on concrete tasks from the real everyday life of the project partners.

The students' interdisciplinary nature and the different backgrounds of the participating universities from Germany (HRW and Harz University of Applied Sciences) and the USA (Wayne State University and Iowa State University) guarantee a diverse perspective on the task at hand. This will undoubtedly result in exciting and valuable assignments.

Students will gain a wide range of valuable skills during the summer school. The program covers a range of essential skills, including working in a team, navigating cultural differences, and planning, implementing and presenting a project. On the other hand, they will gain a detailed insight into sustainability and its implementation in everyday business life, as well as the specific business nature of the project partners. Each project team is accompanied by two lecturers from the participating universities, who provide expert input and guidance.

The summer school begins with an online phase from May to July 2025. During this phase, students will choose and get to know their project, carry out initial research and draw up a plan for the concrete work on the project in the second phase. In the first phase, students will receive specialist input in joint online sessions on topics such as sustainability, intercultural issues and project management.

The second phase will take place on site at the HRW in Mülheim from August 2 to 15. In this phase, students work on their projects in groups and present the results to all partners at the end. They also take part in an exciting program of visits, excursions and company tours.

<https://www.hochschule-ruhr-west.de/studium/internationales/partnerhochschulen-projekte/transatlantic-summer-school-on-sustainability>

Technische Keramik

Modulname		Technische Keramik			
Modulname englisch		Advanced Ceramics			
Modulverantwortliche/r		hrw\martin.schmuecker			
Dozent/in		Prof. Martin Schmücker			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die spezifischen Eigenschaften keramischer Werkstoffe im Vergleich zu metallischen Werkstoffen darzustellen • grundlegende Korrelationen zwischen Kristallstruktur, Mikrostruktur und resultierende Eigenschaften zu verstehen • Anwendungsgebiete für oxidische und nichtoxidische Keramik zu identifizieren • Die Grundzüge der keramischen Prozesstechnik zu verstehen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung keramischer Werkstoffe, tendenzielle Eigenschaften im Vergleich zu Metallen • Der kristalline Zustand: Periodizität, Anisotropie, Symmetrie, Gitter, Struktur • Kristallchemie: Verstehen warum eine bestimmte chemische Verbindung eine bestimmte Struktur besitzt • Einige strukturkontrollierte anisotrope Eigenschaften: E-Modul-Tensor, Piezoelektrizität, Ferroelektrizität, opt. Eigenschaften • Mikrostruktur, Baufehler, Leerstellen, atomare Platzwechsel, Diffusion • Heterogene Gleichgewichte und Phasenumwandlungen • Mechanische Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen: Linear-elastische Bruchmechanik, Bruchzähigkeit, unterkrit. Risswachstum, Weibull-Statistik • Hochtemperaeigenschaften: Therm. Ausdehnung, therm. Leitfähigkeit, Wärmekapazität, Thermoschockverhalten, Kriechen • Herstellung von Keramik: Pulversynthese, Sol-Gel-Verfahren, Reaktionsintern, Reaktionsbinden, Formgebung, Sintern, Kornwachstum, • Ausgewählte oxidkeramische Strukturwerkstoffe: Al₂O₃, Mullit, ZrO₂ • Ausgewählte nichtoxidkeramische Strukturwerkstoffe Si₃N₄, SiC, Sialon 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Modul Werkstoffwissenschaften				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	keine												
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch												
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene schriftliche Klausurarbeit												
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
11	Sonstige Informationen / Literatur Salmang, H. Scholze: Keramik, 7. Aufl. (2007), Springer W.D. Kingery: Introduction to Ceramics, Wiley Carter, M. Norton, Ceramic Materials (2013) Springer												

Technische Mechanik - Dynamik -

Modulname		Technische Mechanik - Dynamik -			
Modulname englisch		Mechanics III			
Modulverantwortliche/r		hrw\arne-rasmus.jost			
Dozent/in		Prof. Dr-Ing. Arne-Rasmus Jost			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MECH III	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Gesetzmäßigkeiten zur Berechnung der Bewegung starrer Körper aufgrund von Kräften und Momenten • können kinematische und kinetische Zusammenhänge auf konkrete Aufgaben anwende • sind in der Lage, kombinierte translatorische und rotatorische Problemstellungen zu analysieren • besitzen die Fähigkeit, Schwingungen qualitativ und quantitativ zu analysieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik • Kinetik (Newton, Impulssatz, Drallsatz) • Arbeitssatz • D'Alembertsches Prinzip • gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen, Resonanz • Lagrange'sche Gleichungen • Modellbildung 				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundlagenmodule der ersten drei Semester, insb. 'Ingenieurmathematik I', Ingenieurmathematik II (Statistik), 'Mechanik' und 'Funktion und Auslegung von Maschinenelementen'				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Klausur				

<p>9</p>	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 241 1189 286">Studiengang</th> <th data-bbox="1189 241 1418 286">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 309 1189 353">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="1189 309 1418 353">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 376 1189 421">Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1189 376 1418 421">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 443 1189 488">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1189 443 1418 488">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 510 1189 555">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="1189 510 1418 555">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 577 1189 622">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1189 577 1418 622">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
<p>10</p>	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
<p>11</p>	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Hibbeler, Russel C.: Technische Mechanik 3; Pearson</p> <p>Assmann,B.; Selke, P.: Technische Mechanik 3; Oldenbourg</p> <p>Brommundt, E.; Sachs, G.: Technische Mechanik, Eine Einführung; Springer</p>												

Thermodynamik

Modulname		Thermodynamik			
Modulname englisch		Thermodynamics			
Modulverantwortliche/r		hrw\sylvia.schaedlich			
Dozent/in		Prof. Dr. Sylvia Schädlich			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
TD	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	Kontaktzeit 5 SWS (= 75 h)	Selbststudium Gesamt: 105 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben ein Grundverständnis für Energie und Energieumwandlungen im Zusammenhang mit technischen Anwendungen, • können für technische Systeme und Prozesse Energie- und Entropiebilanzen aufstellen, • können dieses Wissen einsetzen zur Bewertung von Maschinen (Turbinen, Pumpen etc.) und Energieumwandlungsprozessen (Kraftwerken, Kältemaschinen, Wärmepumpen etc.), • können die verschiedenen Methoden der Wärmeübertragung beschreiben, • können einfache Wärmeübertragungsvorgänge berechnen. 				
3	Inhalte Grundbegriffe der Thermodynamik, Energieformen (innere Energie, Wärme, Arbeit, Enthalpie), Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, erster Hauptsatz der Thermodynamik und Energiebilanzen für technische Systeme, zweiter Hauptsatz der Thermodynamik und Entropiebilanzen für technische Systeme, Wirkungsgrade und Leistungszahlen, Kreisprozesse (Dampfkraftwerke, Kältemaschinen und Wärmepumpen). Grundlagen der Wärmeleitung, Wärmedurchgang, konvektiver Wärmetransport, Wärmetransport und Wärmeaustausch durch Strahlung				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenmodule				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen siehe §17 der gültigen BPO				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits				

	Bestandene Klausurarbeit und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.								
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status								
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul								
Maschinenbau_BPO20XX	Pflichtmodul								
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul								
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>								
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur:</p> <p>Langheinecke, K. / Jany, P. / Thieleke, G.; Thermodynamik für Ingenieure; Vieweg + Teubner; Wiesbaden; 2008.</p> <p>Borgnakke, C. / Sonntag, R.; Fundamentals of Thermodynamics; 7th edition; Jon Wiley & Sons, Inc; 2009</p>								

TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt

Modulname		TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt				
Modulname englisch		TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt				
Modulverantwortliche/r		hrw\murat.mola				
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Murat Mola				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
WM 7: TQM/6S	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die erforderlichen TQM, Lean-Production und Six Sigma Green Belt Basiswerkzeuge zur Qualitäts- und Prozessverbesserung zu beschreiben und zu bewerten. • entlang der Phasen Define, Measure, Analyze, Improve und Control im Six Sigma DMAIC Zyklus, einfache Prozesse und Kundenbedürfnisse zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten. • die statistischen Grundlagenverfahren zur Qualitätsdatenanalyse selbständig zu bewerten und anzuwenden und können durch Anwendung dieser Verfahren die erforderlichen Qualitätskenngrößen 1.Grades ermitteln. 					
3	Inhalte Einführung in die SIPOC-Analyse, VOC, Kano-Modell, Affinitätsdiagramm, CTQ-Baum. Anwendung statistischer Grundlagenwerkzeuge, Messsystemanalyse mit einfachen diskreten und stetigen Daten. Ishikawa-Analyse. Einführung in die DOE-Methodik, K.O.- Analyse, FMEA, Poka Yoke, Kosten-Nutzen-Analyse. Prozessmanagementgrundlagen, Einführung in die Prüf- und Regelkartenanwendung.					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen; seminaristischer Unterricht, begleitende Übungen, Blended e-Learning-Komponenten. Mit Hilfe von Blended e-Learning-Komponenten haben die Studierenden die Möglichkeit, über Moodle-e-Learning Trainingseinheiten Modulinhalte zu bearbeiten und zu erlernen.					
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine					
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine					
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch					
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits					

	Bestandene Modulprüfung																																		
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2013_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energieinformatik_BPO2024</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
Studiengang	Status																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25	Wahlmodul																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2015/16	Wahlmodul																																		
Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19	Wahlmodul																																		
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul																																		
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul																																		
Energieinformatik_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul																																		
Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul																																		
Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul																																		
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																																		
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																		
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul																																		
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul																																		
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul																																		
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>																																		
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literatur: Skript, eLearning, Übungsaufgaben, Planspiele im Rahmen der Veranstaltung</p> <p>IHL: Wahlkatalog Logistik</p>																																		

Werkzeugmaschinen

Modulname		Werkzeugmaschinen			
Modulname englisch		machine tools			
Modulverantwortliche/r		hrw\schneider.markus			
Dozent/in		LB Kempmann			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen den grundlegenden Aufbau von Werkzeugmaschinen und deren Funktionsweise kennen. Dabei wird das Wissen um die Anforderungen an Werkzeugmaschinen (z.B. Genauigkeit, Wirtschaftlichkeit, etc.) vertieft. • können komplexe technische Abläufe einschätzen und beherrschen. • bauen Erkenntnisse über den Einsatz von Werkzeugmaschinen sowie Produktionsanlagen unter technischen sowie ökonomischen Gesichtspunkten aus. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung der diversen Arten von Werkzeugmaschinen nach den speziellen Anforderung an den Produktions/Fertigungsprozess (z. B. Umformmaschinen, spanende Maschinen). • Aufbau von Werkzeugmaschinen und Darstellung der wesentlichen Baugruppen und ihrer Funktionsweise (z. B. Lager, Antriebe, Sensorik, Steuerung, Messtechnik, u. a.). • Anforderungen/Kriterien an Werkzeugmaschinen (z.B. Dynamik, Steifigkeit, Genauigkeit, u. a.). • Darstellung technischer und physikalischer Zusammenhänge, die für den Betrieb von Werkzeugmaschinen von Bedeutung sind. 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Module „Produktionsverfahren“, „Naturwissenschaften“, „Konstruktionslehre“, „Maschinenelemente I“				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (70%) Vortrag (30%) Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch				

8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="1" data-bbox="268 360 1394 725"> <thead> <tr> <th data-bbox="268 360 1193 405">Studiengang</th> <th data-bbox="1193 360 1394 405">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="268 405 1193 450">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="1193 405 1394 450">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 450 1193 495">Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1193 450 1394 495">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 495 1193 539">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1193 495 1394 539">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 539 1193 584">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="1193 539 1394 584">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 584 1193 629">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX</td> <td data-bbox="1193 584 1394 629">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO20XX	Wahlmodul												
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Vorlesungsskript, M. Weck: Werkzeugmaschinen, Band 15, 5. Auflage, SpringerVerlag, BerlinHeidelbergNew York, 2000</p>												

Praxissemester

Praxissemester

Modulname		Praxissemester			
Modulname englisch		Internship			
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe			
Dozent/in		Alle hauptamtlich Lehrenden des Instituts Maschinenbau			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PRAXIS25m	780 h	26	ab dem 6. Semester	jedes Semester	Praxissemester Vollzeitliches Praktikum: 20 Wochen
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium		geplante Gruppengröße
			Gesamt: 780 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden • sind in der Lage, an praktischen, technischen Problemstellungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Team mitzuarbeiten. • sind in der Lage, ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren. • sind in der Lage, die gesamten Erfahrungen zu reflektieren. 				
3	Inhalte				
	Ingenieurwissenschaftliches, industrielle Tätigkeiten im Bereich der Ingenieurwissenschaften mit Fokus auf dem Maschinenbau				
4	Lehrformen				
	Vollzeitliches Praktikum (20 Wochen)				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				
	s. gültige Bachelor-Prüfungsordnung				
7	Prüfungsformen				
	[Leer] (100%)		Prüfungssprachen: Deutsch, Englisch		
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits				
	Bestandener Praxissemesterbericht; bestandenes Zeugnis der Einrichtung, bei der das Praxissemester durchgeführt wird				

	(Details s. Prüfungsordnung)				
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td>Praxissemester</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Praxissemester
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Praxissemester				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Nur Anerkennung von Credits, keine Verrechnung auf die Endnote				
11	Sonstige Informationen / Literatur				

Praxisseminar

Modulname		Praxisseminar				
Modulname englisch		Seminar				
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe				
Dozent/in		Alle hauptamtlich Lehrenden des Instituts Maschinenbau				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer		Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PRAXIS SEMm		60 h	2	7. Semester	jedes Semester	Praxissemester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit		Selbststudium		geplante Gruppengröße
				Gesamt: 60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Im Rahmen des Praxisseminars sollen folgende Ziele erreicht werden: Anleitung und Beratung, Erfahrungsaustausch, Vertiefung und Sicherung der praktischen Erkenntnisse, insbesondere durch ein oder mehrere Kurzreferate, Poster oder andere Präsentationen der Studierenden über ihre Arbeit sowie daran anschließende Fragestellungen und Diskussion. Dabei werden auch rhetorische Fähigkeiten vermittelt und Präsentationstechniken geübt.					
3	Inhalte					
	Präsentation, Erfahrungsaustausch					
4	Lehrformen					
	Seminar					
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen					
	keine					
6	formale Teilnahmevoraussetzungen					
	siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung					
7	Prüfungsformen					
	Praxisseminar mit Präsentation (Details siehe Prüfungsordnung)					
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits					
	Erfolgreiche Teilnahme am Praxisseminar mit Präsentation (Details siehe Prüfungsordnung)					
9	Verwendung des Moduls in:					
	Studiengang				Status	
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025				Praxissemester	
10	Stellenwert der Note für die Endnote					
	Nur Anerkennung von Credits, keine Verrechnung auf die Endnote					
11	Sonstige Informationen / Literatur					

Bachelorarbeit

Bachelorarbeit

Modulname		Bachelorarbeit			
Modulname englisch		Bachelor's Thesis			
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe			
Dozent/in		Alle hauptamtlich Lehrenden des Instituts Maschinenbau			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
THESISm	360 h	12	7. Semester	jedes Semester	Bachelorarbeit: 12 Wochen
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium		geplante Gruppengröße
			Gesamt: 360 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können selbstständig an einer konkreten Aufgabenstellung arbeiten. • können das im Studium erlernte Fachwissen problemorientiert anwenden. • können die im Studium vermittelten wissenschaftlichen Methoden anwenden. • sind in der Lage, in fachübergreifenden Zusammenhängen zu denken. • sind in der Lage, eigenständig Projektplanung und Zeitmanagement zu organisieren. • sind in der Lage, fristgerecht zu arbeiten. • können ihre Ergebnisse angemessen dokumentieren. 				
3	Inhalte				
	<p>Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer konstruktiven, experimentellen, entwurfstechnischen oder einer anderen ingenieurmäßigen Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau oder angrenzenden ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und einer zureichenden Beschreibung und Erläuterung der Lösung. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein.</p>				
4	Lehrformen				
	Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit minimaler Anleitung durch die Lehrenden.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				
	s. gültige Bachelor-Prüfungsordnung				
7	Prüfungsformen				
	s. gültige Bachelor-Prüfungsordnung				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits				
	<p>Bestandene Bachelorarbeit</p> <p>(Details siehe Prüfungsordnung)</p>				

9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td style="text-align: right;">Bachelorarbeit</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Bachelorarbeit
Studiengang	Status				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Bachelorarbeit				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p>				

Bachelorarbeit Kolloquium

Modulname		Bachelorarbeit Kolloquium			
Modulname englisch		Colloquium			
Modulverantwortliche/r		hrw\kristina.lampe			
Dozent/in		Alle hauptamtlich Lehrenden des Instituts Maschinenbau			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
Kolloq.m	60 h	2	7. Semester	jedes Semester	Kolloquium: 30 Min
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium		geplante Gruppengröße
			Gesamt: 60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage, die Methodik und die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit (Thesis) anschaulich zu präsentieren und die Arbeit in einer wissenschaftlichen Diskussion zu vertreten.				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Methodik, Konzepten und Ergebnissen der Bachelorarbeit. • Führen einer wissenschaftlichen Diskussion • Dokumentation des Anwendungsbezugs der Bachelorarbeit. 				
4	Lehrformen				
	Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit minimaler Anleitung durch die Lehrenden.				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen				
	keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				
	siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung				
7	Prüfungsformen				
	siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits				
	bestandene Modulprüfung (Details s. Bachelor-Prüfungsordnung)				
9	Verwendung des Moduls in:				
	Studiengang				Status
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025				Bachelorarbeit
10	Stellenwert der Note für die Endnote				
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				

11	Sonstige Informationen / Literatur
----	---