

---

# Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau

---

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

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

Für dual Studierende:

Hinweise zu den studienintegrierten Praxisphasen  
finden Sie im Zusatzdokument für die dualen  
Studienformate.

**16.01.2026**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule 1. Semester</b> .....	<b>7</b>
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.....	7
Einführung in die Ingenieurwissenschaften.....	9
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.....	11
Ingenieurmathematik I.....	13
Technische Mechanik I.....	15
Werkstoffwissenschaften.....	17
<b>Pflichtmodule 2. Semester</b> .....	<b>19</b>
Ingenieurmathematik II.....	19
Naturwissenschaften.....	21
Produktionsverfahren.....	24
Projektarbeit I.....	26
Technische Mechanik II.....	28
<b>Pflichtmodule 3. Semester</b> .....	<b>30</b>
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre.....	30
Konstruktionselemente im Maschinenbau I.....	33
Kostenrechnung und Controlling.....	35
Statistik und Operations Research.....	37
Technical English (English).....	39
<b>Pflichtmodule 4. Semester</b> .....	<b>41</b>
Elektrotechnik.....	41
Informatik.....	43
Konstruktionselemente im Maschinenbau II.....	45
Produktion und Logistik.....	47
<b>Pflichtmodule 5. Semester</b> .....	<b>49</b>
Investition und Finanzierung.....	49
Project Work II (English).....	53
Projektmanagement und Verhandlungstechnik.....	55
Wirtschaftsrecht.....	58

<b>Pflichtmodule 6. Semester.....</b>	<b>60</b>
Marketing und technischer Vertrieb.....	60
Unternehmensführung und -management.....	62
<b>Wahlmodule.....</b>	<b>64</b>
3D Computer Aided Design.....	64
Advanced Technical English (English).....	66
Allgemeine Fahrzeugtechnik.....	69
Antriebstechnik.....	71
Automatisierung von Entwurfsprozessen.....	73
Basics of Industrial Robots and Typical Applications.....	75
Basics of Lean Management (English).....	77
Blue Science.....	81
Computergestützte Produktentwicklung und -fertigung.....	85
Digitalisierung von Produktionsprozessen.....	87
Energieeffizienz.....	89
Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student.....	92
Erstellen von Ingenieur- und Berechnungstools mit EXCEL.....	95
FEM-Simulation.....	97
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz – interdisziplinär.....	99
Grundlagen des Circular Economy Managements.....	103
Grundlagen für Unternehmensgründungen und Innovationen.....	105
Hochleistungswerkstoffe für Luft- und Raumfahrt.....	108
Innovative Prozesse in der Produktion.....	110
Integrativer Leichtbau.....	112
Kfz-Sachverständigenwesen.....	114
Kommunikationsstrategien für technische Projekte und Innovationen.....	116
Kreativitätstechniken in der Produktentwicklung.....	119
Künstliche Intelligenz in Unternehmen und Gesellschaft.....	121
Maschinenakustik.....	124
Mensch-Roboter-Kollaboration in der Industrie.....	126
Metallische Werkstoffe.....	128

Nachhaltige Produktion durch nachhaltiges Produktdesign.....	130
Nachhaltige Produktion im Spannungsfeld sozial-gesellschaftlicher Verantwortung und wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit (Level A).....	133
Portfoliomanagement.....	135
Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse.....	138
Produktionsplanung und -steuerung in der Digitalen Fabrik.....	140
Programmieren von Industrierobotern.....	142
Projektmanagement-Methoden in der Produktentwicklung.....	145
Robotik I.....	147
Startup Project.....	150
Summer School on Sustainability (English).....	153
Technische Keramik.....	158
Technische Mechanik - Dynamik - .....	160
Technischer Einkauf – Beschaffung von Produktionsmaterial.....	162
TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt.....	164
Verbrennungsmotoren und alternative Fahrzeugantriebe.....	166
Werkzeugmaschinen.....	168
<b>Praxissemester.....</b>	<b>170</b>
Praxissemester.....	170
Praxisseminar.....	172
<b>Bachelorarbeit.....</b>	<b>174</b>
Bachelorarbeit.....	174
Bachelorarbeit (Kolloquium).....	176

# Curriculare Übersicht

Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
1	EWA	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	Erwerb grundlegender Fähigkeiten im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens.	3	2
1	EIW	Einführung in die Ingenieurwissenschaften	Einblick in das Maschinenbaustudium und das Berufsbild der Ingenieur:innen	3	2
1	BWL	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	t.b.d.	6	4
1	IMA I	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	TM1	Technische Mechanik I	Erwerb der Grundlagen der Statik die für die Berechnung von Reaktionskräften und Schnittgrößen an Technischen Systemen. Diese werden als Voraussetzungen für die Festigkeitslehre und die Konstruktionslehre benötigt.	6	5
1	WST	Werkstoffwissenschaften	Einführung in die Werkstoffwissenschaft, Methoden der Gewinnung und Prüfung von Werkstoffen, Beurteilung von Werkstoffschäden.	6	5
				30	24
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
2	IMA II	Ingenieurmathematik II	Differentialgleichungen, spezielle Koordinatensysteme, mehrdimensionale Integralrechnung, Transformationen, Näherungsverfahren, Extremwertrechnung	6	5
2	NW	Naturwissenschaften	Erwerb naturwissenschaftlicher Grundlagen (vor allem aus der Physik, aber auch aus der Chemie), die für spätere ingenieurwissenschaftliche Module benötigt werden.	6	5
2	PV1	Produktionsverfahren	Grundlegende Verfahren und Zielvorgaben im Bereich der Fertigungstechnologie: Fertigungsverfahren, Fertigungsprozesse, Fertigungsqualität, Wirtschaftlichkeit	6	5
2	PA I	Projektarbeit I		6	2
2	TM2	Technische Mechanik II	Ausgehend vom Bergriff der Spannung und Verformung werden die unterschiedlichen Lastfälle und deren Berechnungsmethoden in Bezug auf Festigkeit und Steifigkeit vorgestellt. Darauf aufbauend wird die Berechnung von zusammengesetzten und dynamischen Belastungen hergeleitet und der Lastfall Knickung behandelt.	6	4
				30	21
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
3	VWL	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre	In dem Kurs stehen die Grundlagen der Mikro- und Makroökonomie mit Bezug zum Maschinenbau im Vordergrund. Dabei werden jeweils auch aktuelle Themen und die Auswirkungen des technologischen Wandels auf volkswirtschaftliche Größen wie zum Beispiel das Wirtschaftswachstum beleuchtet.	6	5
3	KE1	Konstruktionselemente im Maschinenbau I	Allgemeine konstruktive Grundlagen: Darstellungsnormen, Toleranzen und Passungen, Grundlagen der darstellenden Geometrie, Einführung in CAD, Grundlagen der Berechnung und Auslegung von Konstruktionselementen im Maschinenbau.	6	6
3	UKC	Kostenrechnung und Controlling	Controlling in der Unternehmenssteuerung, Rolle der Kostenrechnung für das Controlling, Bereiche und Systeme der Kostenrechnung, ausgewählte Instrumente des operativen Controlling	6	4
3		Statistik und Operations Research	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, lineare und nichtlineare Optimierung, sowie deren Anwendungen	6	5
3	TENG	Technical English (English)	Spoken and written English - Key competencies relevant for the continuing study Programme and future employability	6	4
				30	24
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS

4	ET	Elektrotechnik	Gleichstrom- und Wechselstromlehre, elektrische und magnetische Felder, Transformatoren und Mehrphasensysteme	6	5
4	INF	Informatik	Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Arrays und Objekte, Bibliotheksfunktionen	6	5
4	KE2	Konstruktionselemente im Maschinenbau II	Allgemeine konstruktive Grundlagen, Darstellungsnormen, Toleranzen und Passungen, Grundlagen der darstellenden Geometrie, Einführung in CAD, Grundlagen der Berechnung und Auslegung von Konstruktionselementen im Maschinenbau	6	6
4	PuL	Produktion und Logistik	Grundlagen betrieblicher Produktions- und Logistikabläufe	6	4
4	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	6	
				30	20
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
5	BWL VI	Investition und Finanzierung	Investitionsverfahren, Finanzierungsformen und Finanzmanagement	6	4
5	WI-PA2	Project Work II (English)	Projektförmige wissenschaftliche Bearbeitung einer komplexen, aktuellen Fragestellung aus dem Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau	6	2
5	P&V	Projektmanagement und Verhandlungstechnik		6	4
5	WING MB WR	Wirtschaftsrecht		6	4
5	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	6	
				30	14
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
6	WI-3	Marketing und technischer Vertrieb	Begriffliche und konzeptionelle Grundlagen des Business-to-Business Marketing, Strategisches Business-to-Business Management, Instrumente des Business-to-Business Marketing, Marketing-Controlling im Business-to-Business Marketing	6	4
6	UFUM	Unternehmensführung und -management	Einschätzung und Umsetzung von Unternehmensstrategie, Marktbedingungen, Konkurrenzsituationen und Markteroerberungsstrategien, Zusammenspiel ausgewählter Unternehmensbereiche, Anwendung und Vertiefung von Führungssituationen anhand von Fallbeispielen, Leadershipkompetenzen anwenden	6	4
6	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	6	
6		Praxissemester Teil 1		12	
				30	8
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
7		Praxissemester Teil 2 (inkl. Praxisseminar)		16	
7	THESIS	Bachelorarbeit	12-wöchige, selbstständige Bearbeitung einer praxisorientierten, wissenschaftlichen Aufgabenstellung	12	
7	KOLLOQ	Bachelorarbeit (Kolloquium)	ca. 30-minütige Präsentation und Diskussion der Bachelorarbeit	2	
				30	
			<b>Summe Gesamtstudium</b>	<b>210</b>	<b>111</b>

# Pflichtmodule 1. Semester

## Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

<b>Modulname</b>		Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten				
<b>Modulname englisch</b>		Introduction to scientific working methods				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\patrick.lagao				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Patrick Lagao				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
EWA	90 h	3	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS (= 30 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 60 h		<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, Literatur selbständig zu recherchieren und Datenbanken zur Literaturrecherche zu nutzen</li> <li>können unterschiedliche Arten von Literatur unterscheiden und diese hinsichtlich Zitierfähigkeit und Zitierwürdigkeit bewerten</li> <li>sind in der Lage auf der Basis der Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens einen wissenschaftlichen und/oder technischen Bericht formal korrekt zu verfassen und zielgruppengerecht zu formulieren</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliches Schreiben (Sprache, Ausdruck...)</li> <li>Literatur und Literaturrecherche und Nutzung der Bibliothek</li> <li>Gliederung/ Struktur und Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>Tools und Hilfsmittel zum wissenschaftlichen Schreiben</li> <li>richtiges Zitieren und Plagiate</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Grundkenntnisse MSOffice					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Portfolioprüfung (100 %)					
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>					

	bestandene Modulprüfung
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>
	<b>Studiengang</b> <b>Status</b>
	Maschinenbau_BPO2025 Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025 Pflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

## Einführung in die Ingenieurwissenschaften

<b>Modulname</b>		Einführung in die Ingenieurwissenschaften					
<b>Modulname englisch</b>		Introduction to engineering sciences					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\friedrich.morlock					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Friedrich Morlock; Steffen Salomon					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
EIW	90 h	3	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  2 SWS (= 30 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die wesentlichen Aufgaben und Kompetenzen von Ingenieur:innen und können diese in den gesellschaftlichen Kontext einordnen</li><li>• können technische Zeichnungen lesen und ihre Inhalte erfassen</li><li>• können grundlegende Fertigungstechniken definieren und unterscheiden</li><li>• können grundlegende Parameter aus den Bereichen Zerspanung und Oberflächengüte berechnen</li><li>• sind mit gängigen Bearbeitungsverfahren und den dazu genutzten Maschinen aus dem Bereich der Zerspanung vertraut</li></ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen zu den Ingenieurwissenschaften <ul style="list-style-type: none"><li>• Rollenbild, Kompetenzen und Verantwortung des Ingenieurberufs</li><li>• Begriffe, Regeln und Beispiele zu technischen Zeichnungen</li><li>• Gängige Verfahren der Fertigungstechnik, insb. aus dem Bereich der Zerspanung</li><li>• Begleitendes Digitales Praktikum zu den technischen Modulinhalten</li><li>• Perspektivgespräch zum selbständigen Arbeiten im Ingenieurberuf</li></ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• seminaristischer Unterricht</li><li>• Digitales Praktikum</li></ul>						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>						

	Teilnahmepflicht für Digitales Praktikum und Perspektivgespräch (be/nb) Prüfungssprache: Deutsch E-Prüfung 45 min. (100%)						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandenes Digitales Praktikum und Perspektivgespräch Bestehen der Prüfungsleistung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben						

## Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

<b>Modulname</b>		Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
<b>Modulname englisch</b>		Basics of Business Administration			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. pol. Olga Hördt			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. pol. Olga Hördt			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BWL	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die grundlegenden Prinzipien, Probleme und Lösungsansätze der Betriebswirtschaftslehre und verstehen die Grundlagen des ökonomischen Denkens</li><li>• verstehen wie betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Entscheidungen in gesellschaftliche, ökonomische und rechtliche Kontexte eingebettet sind</li><li>• verstehen die Grundzüge der Funktionsbereiche der BWL</li><li>• kennen unterschiedliche Wissenschaftspositionen der BWL sowie diverse Vorstellung vom Funktionieren von Unternehmen und vertiefen managementorientierte Merkmale des Unternehmens</li><li>• können Entscheidungen aus den Funktionsbereichen der BWL wie z.B. Personal, Marketing, Beschaffung, Produktion und Führung aus der managementorientierten Sicht in Fallstudien <b>anwenden</b> und einen Praxisbezug herstellen</li><li>• diskutieren Fallbeispiele und argumentieren dabei aus unterschiedlichen Positionen.</li></ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unternehmen und ihre Umwelt</li><li>• Marketing und Kommunikation</li><li>• Personal</li><li>• Beschaffung</li><li>• Produktion</li><li>• Entscheidungslehre</li><li>• Organisation</li><li>• Führung</li><li>• Corporate Governance</li></ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung und Übung, Fallstudien,				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine						
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (70%)            Schriftliche Ausarbeitung (30%)            (inkl. Präsentation)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch            Prüfungssprache: Deutsch</p>						
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>bestandene Modulprüfung</p>						
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>						
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G./Kaiser, H./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Aufl., München 2016.</li> <li>• Vahs, D.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Stuttgart 2015.</li> <li>• Straube, T.: <i>Einführung in die</i> allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Hallbergmoos 2015.</li> </ul>						

# Ingenieurmathematik I

<b>Modulname</b> Ingenieurmathematik I <b>Modulname englisch</b> Mathematics for Engineers I <b>Modulverantwortliche/r</b> hrw\klaus.giebermann <b>Dozent/in</b> Prof. Dr. rer. nat Klaus Giebermann; Prof. Dr. phil.nat. Alexandra Dorsch <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
IMA I	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 4 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  6 SWS (= 90 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>die in den Ingenieurwissenschaften eingesetzten grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren benennen.</li> <li>den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren beschreiben.</li> <li>logische, analytische und abstrakte Methoden benutzen.</li> <li>wirtschaftlicher Zusammenhänge mit mathematische Modelle abbilden und charakterisieren.</li> <li>eigenständig Formeln umformen und Transformationen anwenden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen, teilweise abgabepflichtige Übungen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>				

	keine												
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Übungen (be/nb) als Voraussetzung für die Klausurteilnahme</p>												
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung, bestandene Übungen</p>												
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th><th><b>Status</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td><td>Pflichtmodul</td></tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td><td>Pflichtmodul</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_BPO2025</td><td>Pflichtmodul</td></tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Literatur:</p> <p>Papula, L.; Mathematik für Ingenieure; Band 1; Vieweg</p> <p>Forster, O.; Analysis I; Vieweg</p>												

## Technische Mechanik I

<b>Modulname</b>		Technische Mechanik I			
<b>Modulname englisch</b>		Technical Mechanics 1			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\alexandra.dorschu			
<b>Dozent/in</b>		Dorschu, Alexandra			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
TM1	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 3 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Kräfte graphisch und rechnerisch addieren und zerlegen.</li> <li>• können mit Hilfe der Gleichgewichtsbedingungen Reaktionskräfte berechnen.</li> <li>• können aus den äußeren Kräften die inneren Belastungen (Schnittgrößen) in unterschiedlichen Bauteilen berechnen.</li> <li>• können Fachwerke berechnen und geeignete Fachwerkskonstruktionen auswählen.</li> <li>• können Schwerpunkte von Körpern berechnen.</li> <li>• wissen was Reibung ist, erkennen wann Reibung vorliegt und können diese berechnen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Definition der Mechanik und Statik, Definition von Kraft und Moment, Eigenschaften von Vektoren, Zentrales Kräftesystem, Allgemeines Kräftesystem, Schwerpunkt, Auflagerreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen, Haftung und Reibung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	Es sollten Grundkenntnisse der Mathematik vorhanden sein. Die HRW bietet vor Beginn der Vorlesungen einen Vorkurs „Mathematik“ an. Dieser sollte auf alle Fälle besucht werden und die Unterlagen bis zum Vorlesungsbeginn vollständig bearbeitet worden sein.

## Werkstoffwissenschaften

<b>Modulname</b>		Werkstoffwissenschaften			
<b>Modulname englisch</b>		Materials Technology			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\murat.mola			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Murat Mola; Prof. Martin Schmücker			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
WST	180 h	6	1. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Praktikum: 1 SWS Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Praktikum max. 15 Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>die grundlegenden Begriffe der Werkstoffwissenschaft zu beschreiben.</li> <li>die Methoden der Gewinnung von Metallen, Eisen und Stahllegierungen anzuwenden.</li> <li>den Aufbau von Metallen, Legierungen und Polymerwerkstoffen zu beschreiben.</li> <li>Werkstoffschäden (Tribologie, Korrosion, mechanischer Angriff) zu beurteilen.</li> <li>die wichtigsten Methoden der Werkstoffprüfung anzuwenden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Einteilung der Werkstoffe, Metallographie, Oberflächenanalytik, Einflussgrößen auf Werkstoff- und Bauteileigenschaften,  Korrosion, Verschleiß, Werkstoffauswahl  Grundlagen der Werkstoffprüfung: Mechanische Werkstoffprüfung, Härteverfahren, Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Dauerschwingfestigkeitsprüfung (Wöhler)				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum, blendend e-Learning Komponenten  (Mit Hilfe von Blended Learning Elementen (integriertes Lernen) haben die Studierenden die Möglichkeit über Moodle-E-Learning Trainingseinheiten Modulinhalte zu bearbeiten und zu erlernen)				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				

<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine										
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Antestat zum Praktikum und erfolgreiche Teilnahme an allen Praktikumsversuchen (be/nb)										
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandenes Antestat zum Praktikum und erfolgreiche Teilnahme an allen Praktikumsversuchen. Bestandene schriftliche Klausurarbeit.										
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <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_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul										
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits										
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Mola, M.: Numerische Legierungsentwicklung von nickelreduzierten feritisch-austenitischen Duplex-Stählen. <b>SBN-13:</b> 978-3899660593. Bochumer Universitätsverlag Westdeutscher Universitätsverlag Domke, W.; Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung; GiradetVerlag Berns, H.; Stahlkunde für Ingenieure; SpringerVerlag Bargel, H. J.; Werkstoffkunde; SpringerVerlag										

# Pflichtmodule 2. Semester

## Ingenieurmathematik II

<b>Modulname</b>		Ingenieurmathematik II				
<b>Modulname englisch</b>		Mathematics for Engineers II				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof.Dr.rer.nat. Klaus Giebermann				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. nat Klaus Giebermann / Prof. Dr. phil. nat. Alexandra Dorschu				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
IMA II	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>die neu eingeführten mathematischen Methoden und Verfahren benennen,</li> <li>mit Beispielen aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften, den Anwendungsbezug der vorgestellten Methoden und Verfahren beschreiben</li> <li>mathematische Modelle mit Hilfe der fortgeschrittenen Mathematik formulieren.</li> <li>neue logisch analytische und abstrakte Methoden anwenden.</li> <li>wirtschaftlicher Zusammenhänge mit komplexeren mathematischen Modelle darstellen.</li> <li>eigenständig Formeln und Transformationen benutzen, um komplexe Probleme zu lösen.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Differentialgleichungen: Lösen linearer DGLs, AWP, RWP, weitere Lösungsverfahren  Spezielle Koordinatensysteme: Zylinder- und Kugelkoordinaten, Hauptachsensystem  Integralrechnung in mehreren Dimensionen: Oberflächenintegrale, Volumenintegrale  Transformationen: Laplace – und Fouriertransformation, FFT, Split-Radix-Algorithmen  Näherungsverfahren: Taylorreihen, Interpolation und Approximation mit Polynomen  Taylorreihen und Näherungsverfahren, Fourierreihen und –transformationen  Extremwertrechnung unter Nebenbedingung: Lagrangeverfahren, Zwangsbedingungen  Jedes Thema inkl. Anwendungen					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen, teilweise abgabepflichtige Übungen					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Modul „Ingenieurmathematik I“					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>					

	keine												
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Übungen (be/nb) als Voraussetzung für die Klausurteilnahme												
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung, bestandene Übungen												
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th><th><b>Status</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td><td>Pflichtmodul</td></tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td><td>Pflichtmodul</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_BPO2025</td><td>Pflichtmodul</td></tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Papula, L.; Mathematik für Ingenieure; Band 1 und 2; Vieweg Forster, O.; Analysis I und II; Vieweg												

## Naturwissenschaften

<b>Modulname</b> Naturwissenschaften <b>Modulname englisch</b> Sciences <b>Modulverantwortliche/r</b> Prof. Dr. rer. nat. Francois Deuber <b>Dozent/in</b> Prof. Dr. rer. nat. Francois Deuber; Dr. Janina Tasic <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch							
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>		
NW	180 h	6	2. Semester	jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Praktikum: 1 SWS Seminar: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h  Wissensvermittlung vor Lehrveranstaltung: 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Praktikum max. 15 Seminar 15 Übung max. 30			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>können die inhaltlichen Grundlagen der Naturwissenschaften (s.u.) wiedergeben</li> <li>können dieses Wissen auf lebens- und berufsnahe Szenarien des Maschinenbaus anwenden, indem sie die Szenarien systematisch analysieren, die dahinterliegenden naturwissenschaftlichen Sachverhalte erkennen und von nicht relevanten Sachverhalten abgrenzen können und so zu einer Beschreibung und Bewertung der Szenarien kommen</li> <li>können gezielt Problemlösestrategien auf solche Szenarien anwenden</li> <li>können grundlegende Berechnungen von solchen Szenarien durchführen</li> <li>können ihre Gedankengänge präzise mündlich und schriftlich darstellen</li> <li>können selbstständig neuen Stoff erarbeiten,</li> <li>überprüfen auf Grundlage ihres Fachwissens die Plausibilität ihrer Ergebnisse,</li> <li>können in einem Labor im physikalische Fragestellungen sicher und produktiv erarbeiten</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein- und mehrdimensionalen Bewegungen (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung)</li> <li>Newton'sche Axiome und Grundlagen der Dynamik (Kräfte, Arbeit, Energie, Impuls, Erhaltungssätze, Stöße, Leistung, Wirkungsgrad)</li> <li>Kreisbewegung und Rotation</li> <li>Fluidstatik und -dynamik (Druck, Auftrieb, Kontinuitätsgleichung, Bernoulligleichung)</li> <li>Strahlenoptik (Reflexion, Brechung)</li> <li>Atomaufbau und Periodensystem der Elemente</li> <li>Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie</li> <li>Chemische Bindungen, chemisches Gleichgewicht</li> <li>Löslichkeit, Redoxreaktionen</li> <li>Thermodynamik von chemischen Reaktionen</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Das Modul folgt dem Ansatz des Flipped Classrooms, die Studierenden vermitteln sich selbst Wissen gemäß eines vorgegebenen Plans anhand der zur Verfügung gestellten Materialien (Skript, Foliensatz, Vorlesungsaufzeichnungen, Screencasts) vor der eigentlichen Lehrveranstaltung Wissen. Im Seminar werden Fragen gemeinsam erörtert und Problemlösstrategien erarbeitet. In der Übung lösen die Studierenden vorgegebene Probleme. Im Praktikum wird in kleinen Teams das erlangte						

	Wissen ergänzt und praktisch angewendet.												
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine												
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine												
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Modulendprüfung (100%)  Wahweise: A: Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) Prüfungssprache: Deutsch B: Mündliche Prüfung (30 min.) Prüfungssprache: Deutsch Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (0%) Praktikumsteilnahme ist nicht Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.  Ggf. werden abweichende Prüfungsformen zu Semesterbeginn bekannt gegeben.												
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung, bestandenes Praktikum												
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</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_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Hering / Martin / Stohrer; Physik für Ingenieure; Springer Verlag Rybach; Physik für Bachelors; Hansen Verlag Tipler / Mosca; Physik; Spektrum Verlag Halliday / Resnick / Walker; Physik Bachelor Edition; Wiley Verlag Boeck; Kurzlehrbuch Chemie; Thieme Verlag												



## Produktionsverfahren

<b>Modulname</b>	Produktionsverfahren				
<b>Modulname englisch</b>	Production Methods				
<b>Modulverantwortliche/r</b>	hrw\schneider.markus				
<b>Dozent/in</b>	Prof. Dr.-Ing. Markus Schneider				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>	Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
PV1	180 h	6	2. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>die grundlegenden Fertigungstechniken zu beschreiben und gegenüberzustellen.</li><li>anhand von Produkten die Fertigungsprozesse zuzuordnen.</li><li>die Fertigungsprozesse technologisch und wirtschaftlich zu klassifizieren und zu vergleichen.</li><li>die notwendigen Betriebsmittel (z. B. Maschinen, Werkzeuge) den jeweiligen Prozessen zuzuordnen.</li></ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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 Formherzeugung, 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.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>				

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  Literatur:  Dilthey, U.; Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1-2; Springer-Verlag; Berlin  Fritz, A. H. / Schulze, G.; Fertigungstechnik; Springer-Verlag; Berlin; 2009.  Klocke, F. / König, W.; Fertigungsverfahren 1-5; Springer-Verlag; Berlin.  Westkämper, E. / Warnecke, H.-J.; Einführung in die Fertigungstechnik; Teubner Verlag; Wiesbaden.  IHL: Wahlkatalog Logistik	

## Projektarbeit I

<b>Modulname</b>		Projektarbeit I						
<b>Modulname englisch</b>		Project Work I						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\thomas.weiler						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Weiler						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>			
PA I	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b> Gruppenprojekt: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS (= 30 h)	<b>Selbststudium</b> Gesamt: 150 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Gruppenprojekt				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"><li>• können Aufgaben innerhalb eines Teams angemessen strukturieren, verteilen und erfolgreich bearbeiten.</li><li>• können ein Team organisieren und angemessene Kommunikationsformen anwenden.</li><li>• können im Team eine maschinenbauspezifische Fragestellung bearbeiten.</li><li>• können technische Ergebnisse schriftlich dokumentieren und mündlich adressatengerecht und verständlich vor einem Auditorium präsentieren.</li><li>• sind in der Lage, Feedback zu präsentierten Ergebnissen zu geben.</li></ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Bearbeitung einer maschinenbauspezifischen Fragestellung, Herangehensweise an ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen, Präsentationstechniken und Ergebnispräsentation, Feedback-Kultur, Führungsprinzipien, Kommunikation in der Gruppe, Teamrollen, Konfliktmanagement, Einblick in das eigene Persönlichkeitsprofil, Selbstorganisation							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Es wird selbstständig unter Anleitung des Lehrenden in kleinen Teams an einer interdisziplinären Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus gearbeitet. In ersten obligatorischen Veranstaltungen werden die Studierenden in die Projektarbeit eingeführt. Danach erfolgt das selbstständige Arbeiten, das wöchentlich in Räumen der Hochschule stattfinden kann. Über einen pflichtmäßigen Zwischentermin wird der Fortschritt in der selbstständigen Arbeit sichergestellt. Das Ergebnis wird in einer letzten Pflichtveranstaltung am Ende des Semesters präsentiert.							
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine							
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Teilnahme an der allgemeinen Sicherheitsunterweisung							
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Abschlusspräsentation, Befragung und Reflexionen (100%) Prüfungssprache: Deutsch							

8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Prüfungsleistungen</p>										
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="266 332 584 366">Studiengang</th> <th data-bbox="949 332 1028 366">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 399 949 433">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="949 399 1107 433">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 467 584 500">Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 467 1107 500">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 534 949 568">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="949 534 1107 568">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 601 949 635">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 601 1107 635">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul										
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>										
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p>										

## Technische Mechanik II

<b>Modulname</b>		Technische Mechanik II			
<b>Modulname englisch</b>		Technical Mechanics 2			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\alexandra.dorschu			
<b>Dozent/in</b>		Dorschu, Alexandra			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
TM2	180 h	6	2. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden  <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die verschiedenen Beanspruchungs- und Spannungsarten und wissen was man unter Spannung und Verformung versteht.</li> <li>• kennen den Zusammenhang zwischen Spannung und Verformung.</li> <li>• können aus den äußereren Belastungen die inneren Beanspruchungen eines Bauteils berechnen.</li> <li>• sind in der Lage mit den Methoden der Festigkeitslehre aus den äußereren Belastungen die Spannungen und Verformungen zu berechnen.</li> <li>• wissen, wie man aus verschiedenen Einzelbeanspruchungen die Gesamtbeanspruchung ermittelt.</li> <li>• können Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen bezüglich Festigkeit und Steifigkeit für statische Beanspruchung dimensionieren bzw. die Belastbarkeit gegebener Bauteile berechnen</li> <li>• können Bauteile für den Lastfall Knickung auslegen</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Grenzen der Festigkeitslehre</li> <li>• Interaktion zum Modul Technische Mechanik I</li> <li>• Spannungszustand</li> <li>• Verzerrungszustand</li> <li>• Mechanische Materialeigenschaften metallischer Werkstoffe</li> <li>• Normalspannungen (Zug/Druck, Flächenpressung, Biegung)</li> <li>• Schubspannungen (Abscherung, Querkraftschub, Torsion)</li> <li>• Ebener und räumlicher Spannungszustand</li> <li>• Ebener und räumlicher Verzerrungszustand</li> <li>• Hauptspannungen und Vergleichsspannungen, Spannungshypothesen</li> <li>• Stabilitätsprobleme, Knickung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Inhalte aus den Modulen Technische Mechanik 1 und Ingenieurmathematik 1				

<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestehen der Klausur						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Sonstige Informationen:  Es sollten Grundkenntnisse der Mathematik vorhanden sein. Die HRW bietet vor Beginn der Vorlesungen einen Vorkurs „Mathematik“ an. Dieser sollte auf alle Fälle besucht werden und die Unterlagen bis zum Vorlesungsbeginn vollständig bearbeitet worden sein.  Literatur:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assmann; Selke: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag</li> <li>• Hibbeler, R. C.; Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre; Pearson Studium</li> <li>• Böge, A.; Technische Mechanik; Vieweg+Teubner, Wiesbaden</li> </ul>						

# Pflichtmodule 3. Semester

## Grundlagen der Volkswirtschaftslehre

<b>Modulname</b>		Grundlagen der Volkswirtschaftslehre				
<b>Modulname englisch</b>		Basics of Economics				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\michael.vogelsang				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Michael Vogelsang				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
VWL	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung:	5 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, ...  ... die <b>Ausgangssituation</b> in einem Markt (z.B. dem Maschinenbau) aus einer volkswirtschaftlichen Perspektive <b>graphisch, mathematisch und verbal zu analysieren</b> . Dies setzt Fachwissen über die in der nächsten Rubrik genannten mikro- und makroökonomischen Inhalte voraus.  ... <b>plausible Szenarien</b> über die weitere Marktentwicklung <b>abzuleiten</b> . Dieser Aspekt betont, dass unternehmerische Entscheidungen unter unvollkommenen Informationen und Unsicherheit getroffen werden müssen. Mit den Blick auf den Maschinenbau lernen die Studierenden beispielsweise, Szenarien für die zukünftige Geldpolitik der Zentralbanken und die globale konjunkturelle Entwicklung entwickeln zu können.  ... die Wirkung von <b>wirtschaftspolitischen Maßnahmen zu bewerten</b> . Dieses Aspekt setzt das <b>Denken in Anreizen</b> voraus. Ein Beispiel für einen solchen Mechanismus ist das Handelssystem für CO2-Zertifikate.  ... die Folgen unternehmerischer bzw. wirtschaftspolitischer Entscheidungen abzuwägen und selbst eine <b>Entscheidung zu treffen</b> . Dies wird beispielsweise mit einer Pro-Contra-Analyse zu aktuellen Themen (z.B. Ausrichtung der Fiskalpolitik) umgesetzt.  ... die Entscheidung in einen größeren <b>Kontext zu stellen</b> (volkswirtschaftliche Denkschulen) und sie auch auf diese Weise <b>kritisch zu hinterfragen</b> .					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  <b>Inhalte:</b>  <b>1. Einleitung</b>  - Bedeutung des Maschinenbaus aus volkswirtschaftlicher Sicht					

## **2. Mikroökonomie**

- Marktpreisbildung; Höchst- und Mindestpreise
- Produktionstheorie
- Kostentheorie und Gewinnmaximierung
- vollkommene Märkte
- Koordination auf freien Märkten

## **3. Makroökonomie**

- Wirtschaftssysteme und Ordnungspolitik
- Makroökonomische Produktionsfunktion und Produktivität
- Bruttoinlandsprodukt und Wachstum; Bedeutung des Maschinenbaus für Deutschland
- Produktivität und technologischer Wandel
- Geldtheorie und Politik der EZB; Zinstheorie
- Ursachen für Inflation und Deflation
- nachfrageorientierte Theoriekonzepte (Keynes)
- makroökonomische Denkschulen im Vergleich

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, Übungen, moderierte Diskussion
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (e-assessment - 60 min.) Prüfungssprache: deutsch
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	<p>Literatur:</p> <p><b>Blanchard</b>, Olivier; <b>Illing</b>, Gerhard (2021), Makroökonomie, Pearson Deutschland, Hallbergmoos</p> <p><b>Clement</b>, Reiner; <b>Terlau</b>, Wiltrud; <b>Kiy</b>, Manfred, <b>Gehringer</b>, Agnieszka (2022), Angewandte Makroökonomie, Vahlen Verlag, München</p> <p><b>Feenstra</b>, Robert C.; <b>Taylor</b>, Alan M. (2021), International Economics: International Edition, Palgrave Macmillan, New York</p> <p><b>Frambach</b>, Hans (2019), Basiswissen Mikroökonomie, 5. Auflage, UVK Verlag, München</p> <p><b>Herrmann</b>, Marco (2024), Arbeitsbuch Grundzüge der Volkswirtschaftslehre Mankiw / Taylor, 7. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Schäffer Poeschel, Stuttgart</p> <p><b>Klump</b>, Rainer (2020), Wirtschaftspolitik, Pearson, München;</p> <p><b>Mankiw</b>, Gregory N.; <b>Taylor</b>, Mark P. (2024) - Grundzüge der Volkswirtschaftslehre - 9. Aufl., Verlag Schäffer Poeschel, Stuttgart;</p> <p><b>Mussel</b>, Gerhard (2013), Einführung in die Makroökonomik, 11. Auflage, Vahlen-Verlag, München</p> <p><b>Pindyck</b>, Robert S.; <b>Rubinfeld</b>, Daniel L. (2018), Mikroökonomie, Pearson Studium, München</p> <p><b>Samuelson</b>, Paul A.; <b>Nordhaus</b>, William D. (2016), Volkswirtschaftslehre, Finanzbuchverlag, München</p> <p><b>Varian</b>, Hal (2016), Grundzüge der Mikroökonomik, Oldenbourg Verlag, München</p>	

## Konstruktionselemente im Maschinenbau I

<b>Modulname</b>		Konstruktionselemente im Maschinenbau I			
<b>Modulname englisch</b>		Elements of Mechanical Design I			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\winfried.frenschek			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Winfried Frenschek			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
KE1	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  6 SWS (= 90 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden  kennen Darstellungsnormen des Technischen Zeichnens.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technische Zeichnungen in Form von Gesamt, Gruppen und Einzelteilzeichnungen von Hand erstellen</li> <li>• können ein CAD-System bedienen und technische Zeichnungen und geometrische Darstellungen damit umsetzen</li> <li>• kennen allgemeine konstruktive Grundlagen</li> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und die grundlegenden Berechnungsmethoden der Festigkeitsberechnung von Wellen</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Wälzlagern und Gleitlagern</li> <li>• kennen die Grundregeln der Gestaltung in Bezug von Wellen und Wälz- bzw. Gleitlagern</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Federn</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsnormen: Normgerechtes Darstellen und Bemaßen, Ansichten, Schnittdarstellungen, Gewindedarstellungen, Oberflächenangaben, Zeichnungsarten, Schriftfelder, Stücklisten, Werkstück und Modellaufnahmen</li> <li>• Grundlagen der Darstellenden Geometrie: Zentral und Parallelprojektionen, Orthogonale Zwei und Dreitafelprojektion, Schnitt der Ebene mit dem Körper, Durchdringungen und Abwicklungen von Körpern</li> <li>• CAD: Skizzieren, Features anwenden, Feature-Baum manipulieren, BottomUp, TopDown, Symmetrie, Bohrungen, Gewinde, Muster, Zeichnungsableitung, Boolsche Operationen, parametrische Konstruktion, Variantenbildung, Baugruppen, Normteilkataloge im Internet</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitsberechnung: Belastungen, Beanspruchungen, zusammengesetzte Beanspruchungen, Festigkeitshypothesen, Werkstoffkennwert, Dauerfestigkeitsdiagramme, Formzahl, Kerbwirkung, Sicherheit Achsen und Wellen: Dimensionierung, Berechnung und Gestaltung</li> <li>• Lagerungen: Wälzlager und Gleitlager (hydrostatische und hydrodynamische Lagerungen)</li> <li>• Federn: auf Zug/Druck, Biegung und Torsion beanspruchte metallische Federn</li> </ul>				

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhalte aus den Modulen Technische Mechanik I, Technische Mechanik II, Produktionsverfahren						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Modulprüfung 'Technische Mechanik I'						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (180 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Schriftliche Ausarbeitung (0%) Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen, H.; Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; Cornelsen Verlag; Düsseldorf</li> <li>• Labisch, S. / Weber, C.; Technisches Zeichnen; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden</li> <li>• Muhs, D. / Wittel, H. / Jannasch, D. / Voßiek, J.; Roloff/Matek Maschinenelemente; Vieweg+Teubner; Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.; Maschinenelemente 1 und 2; Pearson Studium; München</li> <li>• Hinzen, H.; Maschinenelemente Band 1 und Band 2; Oldenbourg Verlag</li> <li>• Steinhilper, W. / Sauer B.; Konstruktionselemente des Maschinenbaus Band 1 und Band 2; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg</li> </ul>						

## Kostenrechnung und Controlling

<b>Modulname</b>		Kostenrechnung und Controlling			
<b>Modulname englisch</b>		Management Accounting			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\arne.eimuth			
<b>Dozent/in</b>		Eimuth, Arne			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
UKC	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<p><b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage...</p> <p>...Aufgaben und Inhalte des Controlling zu benennen sowie die Notwendigkeit für den Einsatz des Controlling im Rahmen der Unternehmenssteuerung zu begründen.</p> <p>...den Zusammenhang zwischen Controlling und dem betrieblichen Rechnungswesen, insbesondere der Kostenrechnung, zu erläutern.</p> <p>...die wesentlichen Grundbegriffe des Rechnungswesens voneinander abzugrenzen und auf praxisnahe Geschäftsvorfälle anzuwenden.</p> <p>...Aufgaben, Herausforderungen und ausgewählte Verfahren der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerstückrechnung zu nennen und deren Bedeutung im Gesamtsystem der Kostenrechnung zu erläutern.</p> <p>...zentrale Verfahren der Kostenträgerstückrechnung im Rahmen von praxisnahen Fallbeispielen zu berechnen und ihre Ergebnisse zu interpretieren.</p> <p>...ausgewählte Verfahren und Instrumente des operativen Controlling / Kostenmanagements im Rahmen von praxisnahen Fallbeispielen zu berechnen und ihre Ergebnisse zu interpretieren.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>...Ausgangssituationen aus kostenrechnerischer Sicht zu analysieren sowie Handlungsalternativen vor dem Hintergrund unternehmerischer Zielsetzungen abzuleiten und zu bewerten.</p> <p>...die Konsequenzen ingenieurtechnischer (Produkt-)Entscheidungen für die Kostenrechnung zu erläutern.</p>				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><i>Teil I: Einführung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Organisation und Rolle des Controlling in der Unternehmenssteuerung</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolle der Kostenrechnung im Controlling</li> <li>• Grundbegriffe des Rechnungswesens</li> </ul> <p><i>Teil II: Kostenrechnung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausforderungen und ausgewählte Verfahren der Kostenarten- und Kostenstellenrechnung</li> <li>• Aufgaben, Ausgestaltung und Verfahren der Kostenträgerstückrechnung / Kalkulation</li> <li>• Voll- vs. Teilkostenrechnung</li> </ul> <p><i>Teil III: Ausgewählte Instrumente des operativen Controlling</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzfristige Erfolgs- und Deckungsbeitragsrechnung</li> <li>• Ausgewählte Kennzahlen und Verfahren des operativen Erfolgsmanagement</li> </ul> <p>Die Inhalte werden auf typische Entscheidungssituationen von Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus bezogen und an Fallbeispielen aus diesem Bereich verdeutlicht.</p>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Inverted Classroom, moderierte Diskussion, Fallanalyse, Gruppenarbeit, Dozentenvortrag						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Grundlagen der Volkswirtschaftslehre						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Portfolioprüfung (100%) Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekanntgegeben						

## Statistik und Operations Research

<b>Modulname</b>		Statistik und Operations Research					
<b>Modulname englisch</b>		Statistics and Operations Research					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\juergen.vorloeper					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Vorloeper					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
	180 h	6	3. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die im Wirtschaftsingenieurwesen eingesetzten grundlegenden Methoden und Verfahren der Statistik und Optimierung beschreiben.</li> <li>• können grundlegende Methoden der Datenanalyse und Parameterschätzung anwenden.</li> <li>• können Modelle für zufallsabhängige Vorgänge beschreiben und in Standardsituationen anwenden.</li> <li>• können Modelle der (nicht-) linearen Optimierung aufstellen und lösen.</li> <li>• können praxisrelevante Beispiele unter Verwendung von Standardsoftware bearbeiten.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundlegende Begriffe, Kombinatorik, Korrelationsanalyse, Verteilungen, Schätzfunktion</li> <li>• Lineare Optimierung: Einführung in OR, Simplexmethode, Sensitivitätsanalyse</li> <li>• Nichtlineare Optimierung: Extremwertrechnung unter Nebenbedingungen, Lagrange-Multiplikator</li> <li>• Anwendungen: Bearbeitung praxisrelevanter Beispiele unter Verwendung von Standardsoftware</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch						

8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>								
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="255 332 793 377">Studiengang</th> <th data-bbox="793 332 1410 377">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="255 399 793 444">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td data-bbox="793 399 1410 444">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="255 467 793 512">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="793 467 1410 512">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="255 534 793 579">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="793 534 1410 579">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul								
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>								
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Sachs: <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik</i>, Carl Hanser Verlag, 2013.</li> <li>• Sandro Scheid, Stefanie Vogl: <i>Data Science</i>, Carl Hanser Verlag, 2021.</li> <li>• Jutta Arrenberg: <i>Wirtschaftsstatistik für Bachelor</i>, UTB, 2015.</li> <li>• Ansgar Steland: <i>Basiswissen Statistik</i>, Springer Spektrum, 2016.</li> <li>• Klaus Neumann, Martin Morlock: <i>Operations Research</i>, Carl Hanser Verlag, 2002.</li> <li>• Stefan Nickel, Oliver Stein, Karl-Heinz Waldmann: <i>Operations Research</i>, Springer Gabler, 2014.</li> <li>• Rainer W. Alexandrowicz: <i>R in 10 Schritten</i>, UTB, 2013.</li> <li>• Software und Dokumentation auf <a href="https://cran.r-project.org/">https://cran.r-project.org/</a></li> </ul>								

## Technical English (English)

<b>Module Title</b>		Technical English (English)							
<b>Module Title in English</b>		Technical English							
<b>Module Leader</b>		hrw\ingo.bachmann							
<b>Teaching Staff</b>		ZfK							
<b>Courseslanguage/</b>		English							
Code	Workload	Credits	Semester	Semester Offered	Duration				
TENG	180 h	6	3rd semester	Every Winter semester	1 semester				
<b>1</b>	<b>Type of Course</b>  Seminar: 4 h/week	<b>Scheduled Learning</b>  4 h/week (= 60 h)	<b>Independent Study</b>  Total: 120 h	<b>Approx. Number of Participants</b>  Seminar 15					
<b>2</b>	<b>Learning Outcomes / Competences</b>  Upon successful completion of this module, students <ul style="list-style-type: none"> <li>will have acquired a good range of specialist vocabulary related to their study field which they can apply to new contexts</li> <li>will be capable of describing their work environment and work-related processes</li> <li>will be able to understand and describe technical processes relevant to their study field</li> <li>will be competent in taking part in discussions (on a receptive and productive level)</li> <li>will be able to engage with technical texts in English on their own</li> <li>will be capable of managing work-related e-mails in English</li> <li>will be able to prepare and hold a technical presentation in English</li> </ul>								
<b>3</b>	<b>Contents</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbalization of visual data (graphs, tables, diagrams)</li> <li>Learning and applying technical vocabulary in various areas</li> <li>Describing materials (incl. properties and applications)</li> <li>Describing technical functions, processes and applications</li> <li>Differences between technical descriptions and everyday descriptions</li> <li>Reading technical texts about various topics</li> <li>Presentation skills</li> <li>Technical audio and audio-visual input combined with discussions</li> <li>Work-related e-mails</li> </ul>								
<b>4</b>	<b>Teaching Methods</b>  Seminar, exercises, group work, case studies, guidance to self study								
<b>5</b>	<b>Content-Related Module Prerequisites</b>  Students' level of English should be B1 CEFR (corresponds to five years of English with adequate grades). Students whose English is not yet on a B1 level should consider taking a general English module to reach the required level prior to the Technical English module. The HRW offers the following modules: "English I (A1)", "English II (A2)" or "English Refresher Course (B1)". For more details, contact <a href="mailto:zfk@hs-ruhrwest.de">zfk@hs-ruhrwest.de</a> .								
<b>6</b>	<b>Formal Module Prerequisites</b>  Compulsory placement test at the end of the first semester								

7	<p><b>Type of Exams</b></p> <p>Portfolio: written exam (90 min.) (50%) presentation on a study-related subject in small groups of two to three students (10 min.) (50%)</p> <p>Examlanguage: English Examlanguage: English</p>								
8	<p><b>Prerequisite for the Granting of Credits</b></p> <p>Submission of learning materials (details will be announced during the first session) + passing the exam</p>								
9	<p><b>This Module Appears in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="303 732 771 763"><b>Course of Studies</b></th><th data-bbox="771 732 1268 763"><b>Status</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="303 788 771 819">Modules in English at HRW</td><td data-bbox="771 788 1268 819">Compulsory Module</td></tr> <tr> <td data-bbox="303 844 771 875">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td><td data-bbox="771 844 1268 875">Compulsory Module</td></tr> <tr> <td data-bbox="303 898 771 932">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td><td data-bbox="771 898 1268 932">Compulsory Module</td></tr> </tbody> </table>	<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>	Modules in English at HRW	Compulsory Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Compulsory Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Compulsory Module
<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>								
Modules in English at HRW	Compulsory Module								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Compulsory Module								
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Compulsory Module								
10	<p><b>Weighting of Grade in Relationship to Final Grade</b></p> <p>Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits</p>								
11	<p><b>Additional Information / Literature</b></p> <p>Als Alternative zu diesem Modul kann das Modul 'Advanced Technical English' belegt werden. Dieses setzt ein höheres sprachliches Einstiegsniveau voraus (B2) und bei erfolgreichem Abschluss (2,0 oder besser) wird ein C1 Zertifikat ausgestellt.</p>								

# Pflichtmodule 4. Semester

## **Elektrotechnik**

<b>Modulname</b> Elektrotechnik <b>Modulname englisch</b> Electrical Engineering <b>Modulverantwortliche/r</b> hrw\hartmut.paschen <b>Dozent/in</b> Prof. Dr.-Ing. Hartmut Paschen / M. Sc. Grischa von Eckardstein <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch							
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>		
ET	180 h	6	4. Semester	jährlich	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, elektrotechnische Bauelemente zu erkennen und deren Funktionen in komplexen technischen Systemen zu beschreiben.</li> <li>• verstehen die relevanten Zusammenhänge elektrotechnischer Größen und können diese unterscheiden.</li> <li>• können grundlegende elektrotechnische Aufgaben berechnen und lösen.</li> <li>• sind in der Lage, grundlegende elektrotechnische Aufgabenstellungen im Laborversuch zu implementieren und zu beschreiben.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Elektrotechnik wie Ladung, Spannung, Strom, Widerstand und Leistung</li> <li>• Gleichstromlehre und lineare Gleichstromnetzwerke</li> <li>• Elektrisches Feld, Kapazität, Kondensator</li> <li>• Magnetisches Feld, Induktivität, Spule</li> <li>• Periodische und nicht periodische Signale</li> <li>• Wechselstromlehre</li> <li>• Transformator und Mehrphasensysteme</li> <li>• Messen elektrischer Größen</li> <li>• ausgewählte Anwendungsbeispiele</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Module „Ingenieurmathematik I“ und „Ingenieurmathematik II“						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine						

7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Praktikumsbericht (0%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>												
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung, Bestandenes Praktikum</p>												
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="266 496 425 530">Studiengang</th> <th data-bbox="949 496 1028 530">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 563 933 597">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="972 563 1099 597">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 631 568 664">Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 631 1099 664">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 698 901 732">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td data-bbox="949 698 1099 732">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 765 901 799">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="949 765 1099 799">Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 833 901 866">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 833 1099 866">Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul												
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Literatur:</p> <p>Moeller, Franz et al.; Grundlagen der Elektrotechnik; Springer Vieweg Verlag</p> <p>Lindner, Helmut; Elektroaufgaben, Band 1 und Band 2; Carl-Hanser Verlag</p> <p>Hagmann Gert; Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik; Aula Verlag</p> <p>Nerreter, Wolfgang; Grundlagen der Elektrotechnik; Carl-Hanser-Verlag</p>												

## Informatik

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

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Pflichtmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

## Konstruktionselemente im Maschinenbau II

<b>Modulname</b>		Konstruktionselemente im Maschinenbau II						
<b>Modulname englisch</b>		Elements of Mechanical Design II						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\winfried.frenschek						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Winfried Frenschek						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>			
KE2	180 h	6	4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  6 SWS (= 90 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 90 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30 Praktikum max. 15				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Toleranzen und Passungen des ISO-Systems berechnen</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Verzahnungen und Zahnradgetrieben</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Verbindungselementen</li> <li>• kennen die Grundregeln der Gestaltung in Bezug von Welle-Nabe-Verbindungen, Zahnräubern bzw. Zahnradgetrieben sowie Verbindungselementen</li> <li>• können einzelne Konstruktionselemente im Rahmen einer Konstruktionsaufgabenstellung auswählen und einsetzen</li> <li>• kennen den Aufbau und die Wirkmechanismen sowie die grundlegenden Berechnungsmethoden von Zugmittelgetrieben</li> <li>• können ein CAD-System bedienen und technische Zeichnungen und geometrische Darstellungen damit umsetzen</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleranzen und Passungen: Maß, Form und Lage Toleranzen, Passungen (Allgemeintoleranzen, ISO-System, Passungsauswahl)</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindung: stoffschlüssige, formschlüssige und kraftschlüssige Verbindungen</li> <li>• Verbindungselemente: Lötverbindungen, Klebverbindungen, Schweißverbindungen, Schrauben und Schraubenverbindungen</li> <li>• Zahnradgetriebe: Verzahnungsarten, Verzahnungsgrößen von Evolventenverzahnungen, Tragfähigkeitsberechnung von Stirnrädern</li> <li>• Zugmittelgetriebe: Flachriementriebe, Keilriementriebe, Zahnriementriebe und Kettentriebe</li> <li>• CAD: Skizzieren, Features anwenden, Feature-Baum manipulieren, BottomUp, TopDown, Symmetrie, Bohrungen, Gewinde, Muster, Zeichnungsableitung, Boolsche Operationen, parametrische Konstruktion, Variantenbildung, Baugruppen, Normteilkataloge im Internet</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>							

	Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Inhalte aus den Modulen Technische Mechanik I, Technische Mechanik II, Produktionsverfahren, Konstruktionselemente im Maschinenbau I						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Bestandene Modulprüfung 'Konstruktionselemente im Maschinenbau I'						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (180 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch Schriftliche Ausarbeitung (0%) Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen, H.; Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; Cornelsen Verlag; Düsseldorf</li> <li>• Labisch, S. / Weber, C.; Technisches Zeichnen; Vieweg+Teubner Verlag; Wiesbaden</li> <li>• Muhs, D. / Wittel, H. / Jannasch, D. / Voßiek, J.; Roloff/Matek Maschinenelemente; Vieweg+Teubner; Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.; Maschinenelemente 1 und 2; Pearson Studium; München</li> <li>• Hinzen, H.; Maschinenelemente Band 1 und Band 2; Oldenbourg Verlag</li> <li>• Steinhilper, W. / Sauer B.; Konstruktionselemente des Maschinenbaus Band 1 und Band 2; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg</li> </ul>						

## Produktion und Logistik

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

<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine	
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine	
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch	
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung	
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2015	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Pflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Pflichtlektüre und weiterführende Literatur werden in jedem Semester bekannt gegeben.	

# Pflichtmodule 5. Semester

## Investition und Finanzierung

<b>Modulname</b>		Investition und Finanzierung			
<b>Modulname englisch</b>		Finance (Investment and Financing)			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\alexander.boenner			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Bönnner, Alexander			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BWL VI	180 h	6	5. Semester	jedes Semester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung: Übung: 3 SWS 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung Übung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die wesentlichen Prinzipien und Charakteristika aus den Themenkreisen der Investition und Finanzierung darstellen;</li> <li>die Vorteilhaftigkeit von Investitionen mit unterschiedlichen Verfahren der Investitionsrechnung, wie der Kapitalwertmethode oder der Methode des internen Zinsfußes berechnen;</li> <li>Investitionsentscheidungen und die Ergebnisse von Investitionsrechnungen kritisch beurteilen;</li> <li>die Grundlagen der Unternehmensbewertung anwenden;</li> <li>die wesentlichen Formen der externen und internen Unternehmensfinanzierung unterscheiden und deren Einsatz beurteilen;</li> <li>spezielle und alternative Finanzierungsformen erläutern;</li> <li>wichtige Kennzahlen berechnen und deren Ergebnisse kommentieren und</li> <li>die grundlegenden ethischen Dimensionen von Finanzierungen und Investitionen anhand von realen Beispielen beurteilen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investition und Finanzierung sind die zwei Ausprägungen der betrieblichen Finanzwirtschaft. Während die Investition sich primär mit der effizienten Allokation von Kapital im Unternehmen auseinandersetzt, liegt der Fokus der Finanzierung auf der effizienten Kapitalbeschaffung. Beide Ausprägungen bedingen einander und sollten nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundprinzipien der betrieblichen Finanzwirtschaft</li> <li>Investitionsrechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>Statische Verfahren der Investitionsrechnung</li> <li>Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung</li> <li>Investitionsentscheidungen bei unvollkommenem Kapitalmarkt</li> <li>Grundlagen der Unternehmensbewertung</li> </ul> </li> <li>Finanzierung <ul style="list-style-type: none"> <li>Außenfinanzierung und Innenfinanzierung</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigen- und Fremdfinanzierung</li> <li>▪ Ausgewählte alternative Finanzierungsformen und Finanzinnovationen</li> <li>▪ Finanzplanung</li> <li>▪ Gestaltung der Kapitalstruktur und wichtige Kennzahlen</li> <li>◦ ethische Dimensionen von Finanzierungen und Investitionen</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungen, Bearbeitung von Fallstudien
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (100%)      Prüfungssprache: Deutsch
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	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
	E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Pflichtmodul
	E-Commerce_BPO 2023	Pflichtmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Pflichtmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Pflichtmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Pflichtmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16	Pflichtmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Pflichtmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Pflichtmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
		Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

Literatur:

Becker, H.-P., Peppmeier, A.: Investition und Finanzierung, Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft.

Pape, U.: Grundlagen der Finanzierung und Investition.

Perridon, L., Steiner, M., Rathgeber, A.W.: Finanzwirtschaft der Unternehmung.

## Project Work II (English)

<b>Module Title</b>		Projektarbeit II				
<b>Module Title in English</b>		Project Work II				
<b>Module Leader</b>		hrw\winfried.frenschek				
<b>Teaching Staff</b>		Prof. Dr.-Ing. Winfried Frenschek / Prof. Dr.-Ing. Markus Schneider				
<b>Courseslanguage/</b>		English				
Code	Workload	Credits	Semester	Semester Offered	Duration	
WI-PA2	180 h	6	5th semester	Every Winter semester	1 semester	
<b>1</b>	<b>Type of Course</b>  Individual Project:	2 h/week	<b>Scheduled Learning</b>  2 h/week (= 30 h)	<b>Independent Study</b>  Total: 150 h	<b>Approx. Number of Participants</b>  Individual Project	
<b>2</b>	<b>Learning Outcomes / Competences</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das im Studium erlernte Fachwissen problemorientiert anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, sich neues Wissen selbstständig anzueignen.</li> <li>• können zielgerichtet handeln.</li> <li>• sind in der Lage, in einem festen Zeitrahmen eigenverantwortlich und ergebnisorientiert zu arbeiten.</li> <li>• können die erzielten Ergebnisse angemessen präsentieren (auch in englischer Sprache).</li> <li>• arbeiten wissenschaftlich unter Anleitung der Betreuer</li> <li>• können technische Problemstellungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bearbeiten und lösen.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Contents</b>  je nach aktueller Aufgabenstellung aus dem Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau; die Aufgabenstellungen müssen sowohl maschinenbauliche wie auch betriebswirtschaftliche Aspekte enthalten. Für Wirtschaftsingenieure relevante Themengebiete sind z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftliche Planung und Steuerung technischer Projekte,</li> <li>• Flexible Anpassung von Kapazitäten bei veränderten Nachfragesituationen,</li> <li>• Standortentscheidungen unter ökonomischen und steuerrechtlichen Aspekten,</li> <li>• Marktpotenziale neuer Technologien,</li> <li>• Wirtschaftlichkeit moderner Fertigungsverfahren,</li> <li>• Einführung moderner Formen der Produktionsorganisation,</li> <li>• etc.</li> </ul> Von den Teilnehmenden werden die jeweiligen Themen in Form von schriftlichen Ausarbeitungen erarbeitet und die Ergebnisse in Form von Vorträgen in deutscher und englischer Sprache präsentiert.					
<b>4</b>	<b>Teaching Methods</b>  Es wird eigenständig unter temporärer Anleitung eines Betreuers an einer konkreten Aufgabenstellung aus dem Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens-Maschinenbaus gearbeitet.  Die Aufgabenstellung wird in einer zentralen Auftaktveranstaltung nach Vorlesungsbeginn bekannt					

	<p>gegeben.</p> <p>Der Termin für die Auftaktveranstaltung wird über eCampus kommuniziert.</p> <p>Die Aufgabenstellung wird von den Studierenden weitestgehend eigenständig (als Teil eines Projektteams) bearbeitet. Die Teilnahme an der Auftaktveranstaltung ist obligatorisch.</p>						
<b>5</b>	<b>Content-Related Module Prerequisites</b> Inhalte des Moduls 'Einführung in die Ingenieurwissenschaften' und 'Projektarbeit I'						
<b>6</b>	<b>Formal Module Prerequisites</b> siehe §17 der gültigen BPO; zusätzlich bestandene Modulprüfungen 'Konstruktionselemente im Maschinenbau I', 'Konstruktionselemente im Maschinenbau II' und 'Produktionsverfahren'						
<b>7</b>	<b>Type of Exams</b> Schriftliche Ausarbeitung (50%) Prüfungssprache: Deutsch Vortrag (20%) Prüfungssprache: Deutsch Vortrag (30%) Prüfungssprache: Englisch						
<b>8</b>	<b>Prerequisite for the Granting of Credits</b> Bestandene schriftliche Ausarbeitung mit Präsentationen						
<b>9</b>	<b>This Module Appears in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Course of Studies</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Compulsory Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Compulsory Module</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Compulsory Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Compulsory Module
<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Compulsory Module						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Compulsory Module						
<b>10</b>	<b>Weighting of Grade in Relationship to Final Grade</b> Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits						
<b>11</b>	<b>Additional Information / Literature</b>						

## Projektmanagement und Verhandlungstechnik

<b>Modulname</b>		Projektmanagement und Verhandlungstechnik			
<b>Modulname englisch</b>		Project Management and Negotiation Techniques			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\christian.cornelisse			
<b>Dozent/in</b>		Christian Cornelissen			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
P&V	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage...  ... die Bedeutung eines systematischen Projektmanagements und von Verhandlungstechniken in einem technischen Umfeld zu erklären;  ... die wesentlichen Disziplinen im Bereich der Verhandlungstechniken und des Projektmanagements zu benennen (zum Beispiel Harvard-Konzept, Projektplanung und Projektcontrolling) sowie ihren Inhalt und ihre Bedeutung für das Gesamtprojekt zu beschreiben und zu erläutern;  ... die Relevanz ausgewählter Vertiefungsthemen des technischen Projektmanagements wie beispielsweise das Qualitäts- und Risikomanagement auszuführen sowie deren jeweilige praktische Umsetzung zu schildern und detailliert zu erklären;  ... aus den Modulinhalten für das Projektumfeld und für Verhandlungen relevante methodische Instrumente und Kommunikationsformen abzuleiten und diese beispielsweise bei der gemeinsamen Bearbeitung von Übungsaufgaben im Team anzuwenden;  ... ihre gewonnenen Erkenntnisse in praxisnahen Projektbeispielen umzusetzen, indem sie projektbezogene Tätigkeiten selbstständig durchführen;  ... vorgegebene Fallbeispiele hinsichtlich ihrer Kongruenz mit dem erworbenen Wissen im Bereich des technischen Projektmanagements und der Verhandlungstechnik zu untersuchen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Wesentliche Inhalte:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte und Projektorganisation               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grundlegende Begriffe und Definitionen</li> <li>◦ Formen der Projektorganisation, insbesondere Aufbauorganisation</li> </ul> </li> <li>• Der Rahmen: Projektstart und Projektabschluss               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Projektauftrag zu Projektstart: Ziele, Analysen, Kick-Off</li> <li>◦ Relevante Aufgaben zum Projektschluss</li> </ul> </li> <li>• Projektplanung und Kalkulation               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Projektstrukturplanung</li> <li>◦ Aufwandsermittlung</li> </ul> </li> </ul>				

- Ablaufplanung
- Ressourcen- und Kostenplanung
- Projektumsetzung und Projektcontrolling
  - Kommunikation in Projekten
  - Controlling-Aufgaben
  - Trendanalysen (MTA, EVA)
- Qualitäts- und Risikomanagement
  - Besonderheiten des Qualitätsmanagements im Rahmen von Projekten, insbesondere Berücksichtigung von Kundenanforderungen
  - Projektrisiken und deren systematische Behandlung
- Soziale Aspekte bei der Projektbearbeitung
  - Soziale Kompetenzen, speziell für Projektleiter
  - Entwicklungsphasen eines Projektteams
  - Führungsaufgaben eines Projektleiters
  - Konfliktmanagement
  - Zeit- und Stressmanagement
- Verhandlungstechniken
  - Vertragsverhandlungen
  - Harvard-Konzept der Verhandlungstechnik
  - Verhandlungsstile und unredliche Verhandlungselemente
  - Verhandlungen im Projektteam - Rollen von Projektleiter und Projektteam
- Über das Einzelprojekt hinaus: Multiprojektmanagement und Reifegradmodelle
  - Aufgaben im Multiprojektmanagement
  - Anwendung von verschiedenen Reifegradmodellen

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, Fallbeispiele, moderierte Diskussion, Übungen										
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Parallele Belegung des Moduls „Projektarbeit“ wünschenswert										
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> siehe §17 der gültigen BPO										
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (25 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch										
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung										
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 45%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left; width: 55%;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Zukunftssemester</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul										
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>										

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>/1/ Bea, F.X.; Scheurer, S.; Hesselmann, S.: Projektmanagement, UVK Verlagsgesellschaft, 2. Auflage (2011)</p> <p>/2/ Kerzner, H.: Projektmanagement, Mitp Verlag, 2. Auflage (2008)</p> <p>/3/ Burghardt, M.: Projektmanagement, Publicis Publishing, 9. Auflage (2012)</p> <p>/4/ Fiedler, Rudolf: Controlling von Projekten, Springer Vieweg, 7. Auflage (2016)</p> <p>/5/ Litke, H.-D.: Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, Carl Hanser, 5. Auflage (2007)</p>

## Wirtschaftsrecht

<b>Modulname</b>		Wirtschaftsrecht				
<b>Modulname englisch</b>		Business Law				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\rolf.albrecht				
<b>Dozent/in</b>		Rolf Albrecht				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
WING MB WR	180 h	6	5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung: Übung:	3 SWS 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung Übung	max. 150 bzw. 120 max. 30
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls: <ul style="list-style-type: none"><li>• können die wesentlichen Bereiche des Wirtschaftsrechts beschreiben;</li><li>• können Vertragsabschlüsse sowie die Abwicklung von Verträgen rechtssicher begleiten;</li><li>• können wirtschaftsrechtliche Sachverhalte beschreiben und Lösungsansätze eigenständig entwickeln;</li><li>• können den Abschluss von Verträgen beschreiben und deren Wirksamkeit prüfen;</li><li>• können vertragliche Haftungsrisiken erkennen, analysieren und beurteilen;</li><li>• haben ein Gespür für juristische Probleme entwickelt, sodass sie die Notwendigkeit eines juristischen Rates frühzeitig erkennen können;</li><li>• lernen die Grundzüge der Produkthaftung und Sicherheit und können die Regelungen;</li><li>• kennen die gesetzlichen Grundlagen zulässiger Werbung, können Werbemaßnahmen im Grundsatz analysieren und können die Schutzmechanismen des Wettbewerbsrechts erläutern;</li><li>• kennen die gesetzlichen Grundlagen des Kartellrechts und können dessen Auswirkungen auf die betriebswirtschaftlichen Vorgänge beurteilen;</li><li>• kennen die unterschiedlichen gewerblichen Schutzrechte, deren Schutzworaussetzungen, Schutzmechanismen, können aufgrund der Unterschiede den Einsatz und Schutzmfang analysieren sowie bewerten und wissen, wie gewerbliche Schutzrechte als Werte für Unternehmen berücksichtigt werden;</li><li>• kennen die gesetzlichen Grundlagen des Arbeitsrechts und können arbeitsrechtliche Maßnahmen dem Grund nach analysieren, bewerten und Entscheidungswerte entwickeln, auch in Verbindung mit anderen Kenntnissen;</li><li>• kennen die gesetzlichen Grundlagen des Handels- und Gesellschaftsrechts, können Unternehmensformen und deren rechtlichen Grundlagen analysieren sowie bewerten und können die Auswirkungen für Unternehmen analysieren und beurteilen.</li></ul> Weiterhin werden die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"><li>• sich das eigene Wirken (insb. als Marktteilnehmer) bewusst zu machen.</li></ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in das deutsche Bürgerliche Recht (Praxis der Rechtsgeschäftslehre und des Vertragsabschlusses, Allgemeine Geschäftsbedingungen, Vertragsarten und deren</li></ul>					

	<p>Abwicklung, Leistungsstörungen, insbesondere Schuldnerverzug und Gewährleistung bei Kauf und Werkvertrag, Rechtliche Besonderheiten des Vertriebs)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkthaftung und Grundzüge sonstiger rechtlicher Regelungen im Produktionsprozess</li> <li>• Grundzüge des Wettbewerbsrechts (UWG)</li> <li>• Grundzüge des Kartellrechts</li> <li>• Grundzüge der gewerblichen Schutzrechte (Patentrecht, Designrecht, Markenrecht, Urheberrecht)</li> <li>• Grundzüge des Arbeitsrechts</li> <li>• Einführung in das das Handels- und Gesellschaftsrecht (Prokura, Handlungsvollmacht, Besonderheiten des Handelskaufes; Gesellschaftsformen und deren Besonderheiten)</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, aktuelle Fallanalyse				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> siehe §17 der gültigen BPO				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> bestandene Modulprüfung				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table><thead><tr><th>Studiengang</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td><td>Pflichtmodul</td></tr></tbody></table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führich, Ernst: Wirtschaftsprivatrecht, 14. Aufl. 2022.</li> <li>• Müssig, Peter, Wirtschaftsprivatrecht – Rechtliche Grundlagen wirtschaftlichen Handelns, 24. Aufl. 2024.</li> </ul> <p>Weiterer notwendiger Gesetzestext sowie Pflichtlektüre werden zu Beginn eines jeden Semesters bekannt gegeben.</p>				

# Pflichtmodule 6. Semester

## Marketing und technischer Vertrieb

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

	Vorlesung mit integrierter Übung, Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungen, Anwendung im Gruppenprojekt														
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine														
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> siehe §17 der gültigen BPO														
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> 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.)														
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung														
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</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_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Pflichtmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul														
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekanntgegeben														

## Unternehmensführung und -management

<b>Modulname</b>		Unternehmensführung und -management						
<b>Modulname englisch</b>		Management and leadership						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\olga.hoerdt						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. pol. Olga Hördt						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>			
UFUM	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>wenden ihre Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen in Fallstudien an. Die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen betriebswirtschaftlichen Funktionen werden verdeutlicht.</li> <li>können Konkurrenzsituationen und Markteroberungsstrategien realistisch abbilden. Die theoretischen Grundlagen werden im Spiel umgesetzt und Einflussfaktoren auf den Erfolg kennen gelernt. Vernetztes Denken und Handeln im Team werden gefördert.</li> <li>lernen Grundlagen der personalen Führung kennen und vertiefen, und wenden Führungstheorien an Fallbeispielen an.</li> <li>entwickeln ein Verständnis für die unterschiedlichen Führungsstile und können deren Anwendung erläutern.</li> <li>lernen effektiv zu kommunizieren, Feedback zu geben und Konflikte konstruktiv zu lösen.</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vernetzungen zwischen Unternehmenserfolg und sich ändernden Marktbedingungen, Entscheidungen der Konkurrenten, Marktdaten und Rahmenbedingungen</li> <li>Strategische Markteinschätzung und die strategische Orientierung des Unternehmens sowie die Umsetzung der Unternehmensstrategie in Geschäftsprozesse</li> <li>Zusammenspiel ausgewählter Unternehmensbereiche: Personalmanagement, Beschaffung, Produktion, Marketing, Finanzierung und Investition, Rechnungswesen und Controlling.</li> <li>Führungs- und Motivationstheorie, Aspekte des Change Managements</li> </ul>							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristischer Unterricht, Fallstudien, Gruppenconsulting, Einzelgespräche, ggf. Planspielsimulation							
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  Inhalte der Module Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Produktion und Logistik, Kostenrechnung und Controlling							
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  siehe §17 der gültigen BPO							
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>							

	<p>Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (70%) Prüfungssprache: Deutsch  Schriftliche Ausarbeitung inkl. Präsentation (30%) Prüfungssprache: Deutsch</p>				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene Modulprüfungen				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
Studiengang	Status				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekannt gegeben				

# Wahlmodule

## 3D Computer Aided Design

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

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

## Advanced Technical English (English)

<b>Module Title</b>		Advanced Technical English					
<b>Module Title in English</b>		Advanced Technical English					
<b>Module Leader</b>		hrw\ingo.bachmann					
<b>Teaching Staff</b>		Ingo Bachmann / ZfK / Lehrbeauftragte					
<b>Courseslanguage/</b>		Deutsch, English					
Code	Workload	Credits	Semester	Semester Offered	Duration		
A-TE	180 h	6	as of 5th semester	Every semester	1 semester		
<b>1</b>	<b>Type of Course</b>  Seminar: 4 h/week	<b>Scheduled Learning</b>  4 h/week (= 60 h)	<b>Independent Study</b>  Total: 120 h	<b>Approx. Number of Participants</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Learning Outcomes / Competences</b>  <b>Knowledge:</b> The students have acquired a wide range of specialist vocabulary. Next to various technical expressions, the students also know common, frequently used phrases and idiomatic expression relevant to their professional field. This knowledge applies to their written as well as spoken competence.  <b>Skills:</b> The students can communicate fluently in a spoken as well as in a written way in a specialist context. They are capable of describing and explaining their own work environment and work-related tasks, work processes as well as the relevant technical background needed. They are also able to apply this skill to other branches of engineering. They can correspond in English in their professional field and understand technical texts. These technical texts include real-life reports and short scientific articles. Furthermore, they can give a subject-oriented presentation and communicate content in a target group-oriented way.  <b>Competences:</b> The students have ideally reached the C1 level of the Common European Framework of Reference for languages (CEFR). They have a good command of the specialist terminology relevant to their field of study and professional field. This applies to their receptive as well as their productive language skills. The students are also competent in communicating with other students having a different engineering background. Regarding their methodical and social competence, they have learned to take into account relevant intercultural factors in a given communicative process. In addition, the students' social competence has improved through working in small groups, performing various project-related tasks and activities.						
<b>3</b>	<b>Contents</b>  Technical English used in various branches of engineering  Describing their own work environment  Engaging with technical texts including reading techniques  Case studies  Business correspondence  Expressing their own opinion, participating in discussions  Phrases and idiomatic expressions						

	Presentation skills																														
<b>4</b>	<b>Teaching Methods</b> Seminar-like in small groups, project work, guidance to self study																														
<b>5</b>	<b>Content-Related Module Prerequisites</b> Students' level of English should be B2 CEFR. In case you are not sure whether your language skills are good enough, you can contact Ingo.Bachmann@hs-ruhrwest.de.																														
<b>6</b>	<b>Formal Module Prerequisites</b> none																														
<b>7</b>	<b>Type of Exams</b> Portfolio: written exam (90 min.) (40%) presentation (15 min.) (60%) experience report (500 words) (0%) Examlanguage: English Examlanguage: English Examlanguage: English																														
<b>8</b>	<b>Prerequisite for the Granting of Credits</b> Successful participation, handing in of learning materials and passing the exam																														
<b>9</b>	<b>This Module Appears in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Course of Studies</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angebote des ZfK</td> <td>Elected Specialization</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_BPO2025</td> <td>Elected Specialization</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Modules in English at HRW</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2014</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Sicherheitstechnik_BPO2021_ÄO2025</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_BPO2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025</td> <td>Elective Module</td> </tr> <tr> <td>Zukunftssemester</td> <td>Elected Specialization</td> </tr> </tbody> </table>	Course of Studies	Status	Angebote des ZfK	Elected Specialization	Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Elective Module	Bauingenieurwesen_BPO2025	Elected Specialization	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Elective Module	Maschinenbau_BPO2025	Elective Module	Modules in English at HRW	Elective Module	Sicherheitstechnik_BPO2014	Elective Module	Sicherheitstechnik_BPO2021_ÄO2025	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Elective Module	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025	Elective Module	Zukunftssemester	Elected Specialization
Course of Studies	Status																														
Angebote des ZfK	Elected Specialization																														
Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Elective Module																														
Bauingenieurwesen_BPO2025	Elected Specialization																														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Elective Module																														
Maschinenbau_BPO2025	Elective Module																														
Modules in English at HRW	Elective Module																														
Sicherheitstechnik_BPO2014	Elective Module																														
Sicherheitstechnik_BPO2021_ÄO2025	Elective Module																														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Elective Module																														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Elective Module																														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Elective Module																														
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Elective Module																														
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025	Elective Module																														
Zukunftssemester	Elected Specialization																														
<b>10</b>	<b>Weighting of Grade in Relationship to Final Grade</b>																														

	<p>Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits</p>
<b>11</b>	<p><b>Additional Information / Literature</b></p> <p>Students who pass the module with a grade of 2,0 or better are entitled to a certificate stating they hold the CEFR C1 level.</p> <p><b>Wichtige Information zur Anerkennung/Belegung:</b></p> <p>In folgenden Studiengängen ist das Modul 'Advanced Technical English' Wahlmodul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitstechnik</li> </ul> <p>In folgenden Studiengängen ist das Modul 'Advanced Technical English' kein Wahlmodul, sondern kann als Alternative zum Pflichtmodul 'Technisches Englisch' belegt werden. D.h. Studierende können entweder das Pflichtmodul 'Technisches Englisch' belegen oder 'Advanced Technical English' und sich dieses dann als Pflichtmodul anerkennen lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauingenieurwesen</li> <li>- Wirtschaftsingenieurwesen-Bau</li> <li>- Maschinenbau</li> <li>- Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau</li> </ul> <p>Zusätzlich ist das Modul „Advanced Technical English“ jederzeit als außercurriculares ZfK-Sprachmodul zu belegen.</p>

## Allgemeine Fahrzeugtechnik

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

6	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine	
7	<b>Prüfungsformen</b> Vortrag (100%) bei bestandenem Testat	Prüfungssprache: Deutsch
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung	
9	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018	Pflichtmodul
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024	Pflichtmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> 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	

## Antriebstechnik

<b>Modulname</b>		Antriebstechnik						
<b>Modulname englisch</b>		Drive Technology						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\winfried.frenschek						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Winfried Frenschek						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"><li>• können anhand von technischen Anforderungen Antriebssysteme mit mechanischen, elektrischen, hydraulischen und oder pneumatischen Antriebskomponenten entwickeln, indem sie die geeigneten Antriebskomponenten bzw. das Antriebssystem berechnen und auswählen.</li><li>• können den Aufbau und die Funktionsweise von Antriebsystemen und deren Komponenten beschreiben.</li><li>• können das Übertragungsverhalten sowie die Wirkungsgrade von Antriebskomponenten im Antriebsstrang beurteilen.</li></ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Aufbau und Funktion von verschiedenen Kraft und Arbeitsmaschinen sowie deren Verhalten, Umlaufgetriebe, (hydrodynamische) Kupplungen, hydrostatische Getriebe, Praxisbeispiele der Antriebstechnik							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung und Übung							
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagenmodule, Modul 'Maschinenelemente I & II', Modul 'Elektrotechnik'							
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  siehe §17 der gültigen BPO							
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Ausarbeitung (25 Seiten) (100%) Prüfungssprache: Deutsch							
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  bestandene schriftliche Ausarbeitung							
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>							

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literaturvorschläge werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben	

## Automatisierung von Entwurfsprozessen

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

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung verteilt.	

## Basics of Industrial Robots and Typical Applications

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

	Mündliche Prüfung (20 min.) (30%) Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) (70%)	Prüfungssprache: Englisch Prüfungssprache: Englisch
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> <i>Bestandene Modulprüfung</i> <i>Bestandene Praxisaufgabe</i>	
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	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_BPO2025	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> <i>Literature: Will be announced at the beginning of the semester</i>	

## Basics of Lean Management (English)

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

6	<b>Formal Module Prerequisites</b>
7	<b>Type of Exams</b> written exam (60 min.) (100%) Examlanguage: English
8	<b>Prerequisite for the Granting of Credits</b> passed module examination
9	<b>This Module Appears in:</b>

<b>Course of Studies</b>		<b>Status</b>
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. monoedukative Variante)_BPO2018		Elective Module
Maschinenbau _BPO2025		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 _BPO2025		Elective Module
<b>10</b>	<b>Weighting of Grade in Relationship to Final Grade</b>	Weighting equals the proportion of module credits in relationship to the total number of grade-relevant credits
<b>11</b>	<b>Additional Information / Literature</b>	<p>Other information / literature: The module lessons are in English. Any form of the Assignment is in English as well</p> <p>IHL: Wahlkatalog Logistik</p> <p>Required reading will be announced every semester.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• George Koenigsaecker: Leading the Lean Enterprise Transformation, Productivity Pr Inc: 2nd Ed. , 2012</li> </ul>

- 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

## Blue Science

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussions- und Diskurskultur</li> <li>• Analyse von gesellschaftlichen Strömungen</li> <li>• Bedeutung von Nachhaltigkeit</li> <li>• Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie</li> <li>• Bedeutung der Globalisierung</li> <li>• Rolle der Sozialsysteme</li> <li>• Soziale Verantwortung des Einzelnen in unserer Gesellschaft</li> </ul>
--	--

*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:*

- *Democracy and understanding of democracy*
- *Social values*
- *Culture of discussion and discourse*
- *Analysis of social trends*
- *Importance of sustainability*
- *Compatibility of ecology and economy*
- *Importance of globalization*
- *Role of social systems*
- *Social responsibility of the individual in our society*

4	<b>Lehrformen</b> Planspiele und Projektarbeit in Kleingruppen <i>Simulation games and project work in small groups</i>
5	<b>inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen</b> keine <i>none</i>
6	<b>formale Teilnahmeveraussetzungen</b> keine <i>none</i>
7	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung: Erstellung eines Portfolios mit Teilleistungen (20 Seiten) (100%) Prüfungssprache: Deutsch
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung (die genannten Teilleistungen werden im ersten Modultermin festgelegt) <i>Passed module examination (the partial performances mentioned will be determined in the first module date).</i>
9	<b>Verwendung des Moduls in:</b>
	<b>Studiengang</b> <b>Status</b>

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_BPO2025	Wahlmodul
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2013_BPO2015	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlmodul
Sicherheitstechnik_BPO2014	Wahlmodul
Sicherheitstechnik_BPO2021_ÄO2025	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 _BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau _BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau _BPO2021 _ÄO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2013	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2017	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  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>	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  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 ( <a href="http://www.blue-engineering.org">www.blue-engineering.org</a> ), 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 (<a href="http://www.blue-engineering.org">www.blue-engineering.org</a>), but has a broader focus beyond engineering.</i>	

## Computergestützte Produktentwicklung und -fertigung

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

<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung	
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## Digitalisierung von Produktionsprozessen

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

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

## Energieeffizienz

<b>Modulname</b> Energieeffizienz <b>Modulname englisch</b> Energy Efficiency <b>Modulverantwortliche/r</b> hrw\irrek.wolfgang <b>Dozent/in</b> Prof. Dr. Viktor Grinewitschus, Prof. Dr. Wolfgang Irrek <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
EEF	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Praktikum: 1 SWS Vorlesung: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Praktikum max. 15 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können ...  ... die Energieflüsse in Energie verbrauchenden Systemen erläutern; (A2, K2, E2, R2) ... die wesentlichen Energienutzungsbereiche und -technologien sowie die Möglichkeiten zur Energieeffizienzverbesserung und zum Energiesparen in diesen Systemen benennen; (A1, K1, E2, R1) ... ihr in anderen Modulen erworbenes technisch-wirtschaftliches Wissen auf Fragestellungen der Energieeffizienz und des Energiesparens anwenden; (A3, K2, E3, R2) ... Daten zu Energienutzungssystemen 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) ... wesentliche Akteure, Marktprozesse und Politikinstrumente im Energieeffizienzbereich benennen; (A1, K2, E2, R1) ... 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) ... interdisziplinäre Problemlösungskompetenz erwerben und sie auf energiebezogene Fragestellungen anwenden (A2, K2, E3, R2).  [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.]				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Ein Fokus liegt auf der Steigerung der Energieeffizienz und dem Energiesparen in Wohn- und Nichtwohngebäuden:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen der Gebäudenutzer:innen</li> <li>• Energieeffizienz der Gebäudehülle</li> <li>• Energieeffiziente Gebäudetechnik, insbesondere Wärmeerzeugung (Heizung), Wärmeverteilung (Pumpen, Hydraulik), Lüftung</li> <li>• Energieeffizienzsteigerungen im Zusammenspiel von Anforderungen und Verhalten der Nutzer:innen, Gebäudehülle und Gebäudetechnik</li> <li>• Energieeffiziente Beleuchtung</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffiziente Haushaltsgeräte</li> <li>• Energieeffiziente Informations- und Kommunikationstechnologie</li> </ul>
--	--

Dabei relevante Aspekte:

- 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.

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Vorlesung und Praktikum  Das Praktikum besteht aus folgenden Elementen: a) Erläuterung und Erprobung des Umgangs mit dem Energiemessgerätekoffer für die Durchführung einer häuslichen Energieanalyse; Besprechung vorläufiger Ergebnisse der häuslichen Energieanalyse. b) Messtechnische Bestimmung und Untersuchung der Effizienz einer ausgewählten Wärmeerzeugungstechnologie. c) Bemessungsgrundlagen zur Heizlast und Auslegung von Wärmeerzeugern und Optimierung von Verteilsystemen mittels hydraulischem Abgleich an einem entsprechenden Versuchsstand.
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit zu den von Prof. Grinewitschus gelehrt Inhalten (90 min) (50%)  Schriftlicher Bericht zu den von Prof. Irrek gelehrt Inhalten (Häusliche Energieanalyse mit Hilfe eines Energiemessgerätekoffers) (15-25 Seiten Inhalt) (50%)  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.)
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum.  Die Modulprüfungen 'Schriftlicher Bericht' und 'Klausur' sind insgesamt zu bestehen.
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	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_ÄO 2025	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_BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Pflichtmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
		Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
		Literaturliste wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

## Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student

<b>Modulname</b>		Entwicklung und Produktion eines Rennwagens - Formula Student					
<b>Modulname englisch</b>		Development and production of a racing car - Formula Student					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\katja.roesler					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Katja Rösler					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 1 SWS Projekt: 3 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15 Projekt 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>können komplexe technische und / oder wirtschaftliche Fragestellungen bei der Entwicklung und Produktion eines Rennwagens für den Formula Student Wettbewerb gemäß Regelwerk eigenständig bearbeiten</li> <li>sind in der Lage die Anforderungen als selbständiges, interdisziplinäres, wissenschaftliches Team umzusetzen</li> <li>planen interdisziplinäre Interaktionen zwischen Design / Engineering als wechselwirksam ergänzendes, bereicherndes Teamerlebnis und zielführendem Ergebnisprozess in der Rennwagenentwicklung</li> <li>präsentieren regelmäßig vor Teampartner, Sponsoren und Juroren in deutscher und in englischer Sprache</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betriebswirtschaftliche Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>Projektmanagement / Management</li> <li>Businessplan / Kostenplan für einen Rennwagen und Cost Analysis mit englischsprachigen Abgaben und englischsprachigen Präsentationen</li> <li>Marketing: Ausprägung von Alleinstellungsmerkmalen und funktional besonderen Merkmalen</li> <li>Sponsoring/ Sponsoringkonzepte</li> <li>Design des Rennwagens</li> </ul> </li> <li>2. Technische Inhalte (insb. Maschinenbau und Elektrotechnik sowie Informatik) <ul style="list-style-type: none"> <li>Konstruktion, Simulation, Optimierung, Fertigung und Erprobung der Baugruppen/ Rennwagen</li> </ul> </li> </ol>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktsymmetrie, Funktionsgeometrie, Zuordnungsoptimierung</li> <li>• Elektrik, E-Motor, Steuergeräte, Akkus</li> <li>• Messtechnik, CAN Bus, Telemetrie</li> <li>• Autonomos Driving</li> <li>• Eruierung neuester technischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse zeitgemäßer Fahrzeugstudien</li> </ul>																														
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar, Praktikum, Meeting																														
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundlagenmodule der ersten drei Semester																														
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																														
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Testat, Bericht, Seminarvortrag																														
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandenes Testat; Bericht und Vortrag 100 %; Teilnahme an jour fixe Meetings																														
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></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_BPO2025</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_ÄO 2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Wassermanagement_WS2013/14</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul	Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul	Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Wahlmodul	Bauingenieurwesen_BPO2025	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_ÄO 2025	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																														
Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul																														
Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul																														
Bauingenieurwesen_BPO2014 BPO2017	Wahlmodul																														
Bauingenieurwesen_BPO2025	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_ÄO 2025	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. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX	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_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	
	Regelwerk FSAE;	
	Spezifische Literatur wird zu Modulstart bekannt gegeben	
	IHL:Wahlkatalog Logistik	

## Erstellen von Ingenieur- und Berechnungstools mit EXCEL

<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10 Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11 Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## FEM-Simulation

<b>Modulname</b>		FEM-Simulation						
<b>Modulname englisch</b>		FEM-Simulation						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmans						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Christoph Kesselmans						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
WM 28: FEM	180 h	6	6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Finite-Elemente-Methode (FEM) als etabliertes Berechnungswerkzeug innerhalb des Produktentstehungsprozesses anwenden</li> <li>• verstehen notwendige theoretische Grundlagen der numerischen Berechnung</li> <li>• verstehen den Nutzen sowie die Nachteile der numerischen Berechnung im Vergleich zur analytischen Rechnung oder zum praktischen Versuch</li> <li>• beherrschen die konstruktionsbegleitende Modellbildung, Simulation und Auswertung der Ergebnisse für unterschiedliche Anwendungsbereiche</li> <li>• lernen praxisbezogen die Anwendung der FEM mit dem kommerziellen Softwaresystem ANSYS (statisch-mechanische Analyse, Modalanalyse, Eigenwert-Beulanalyse, thermisch-stationäre Analyse, Parameter- und Topologieoptimierung)</li> <li>• kennen typische Fehlerquellen der FEM und lernen, Ergebnisse stets durch Plausibilitätsprüfungen zu verifizieren</li> <li>• wissen, wie durch Modellreduktion aus komplexen Modellen vereinfachte Berechnungsmodelle erstellt werden</li> <li>• beherrschen die Erstellung von Berechnungsberichten</li> </ul>							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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, Kontaktgergebnisse, Vektorplots); Vergleich der Ergebnisse unterschiedlicher Simulationen; lineare Stabilitätsanalyse; Designoptimierung über Parameterstudien und Topologieoptimierung.  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.							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>							

	Seminaristischer Unterricht																
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Module: Mechanik I und II Grundverständnis der Konstruktionslehre Grundverständnis für Maschinenelemente Beherrschung eines CAD-Systems (SolidWorks, NX, ...)																
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung (3 Seiten) (50%) Prüfungssprache: Deutsch Schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten) (50%) Prüfungssprache: Deutsch																
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> 1. Schriftliche Ausarbeitung (Einzelprojekt ohne Präsentation) als Zulassungsvoraussetzung für die 2. Schriftliche Ausarbeitung (Gruppenprojekt mit Präsentation)																
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik _BPO2013 _BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik _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 _BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul	Mechatronik _BPO2013 _BPO2019	Wahlmodul	Mechatronik _BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul																
Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul																
Mechatronik _BPO2013 _BPO2019	Wahlmodul																
Mechatronik _BPO20XX	Wahlmodul																
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul																
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> 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)																

## Grundlagen der Künstlichen Intelligenz – interdisziplinär

<b>Modulname</b>		Grundlagen der Künstlichen Intelligenz – interdisziplinär					
<b>Modulname englisch</b>		Fundamentals of Artificial Intelligence - an interdisciplinary course					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\michael.vogelsang					
<b>Dozent/in</b>		Anne Stockem Novo; Michael Vogelsang, Christian Weiß					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
GKI-I	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Sommersemester	SS: geblockt (1/2 Semester) / WS: 1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können...  ... die Entwicklung des Begriffs Künstliche Intelligenz (KI) im Zeitverlauf einordnen, ... mathematische Grundlagen von KI-Methoden beschreiben und deren Vor- und Nachteile einschätzen, ... Maschinelle Lernalgorithmen in einer Programmiersprache implementieren und evaluieren, ... aktuelle Entwicklungen (z.B. GPT-Modelle) in einen technologischen und wirtschaftlichen Kontext einordnen, ... die Folgen für Länder, Unternehmen (Geschäftsmodelle), Märkte und Arbeitsplätze ableiten, ... eine eigene Meinung über ethische Fragen und die notwendige Regulierung von KI bilden.  Neben der Methodenkompetenz (Mathematik, Werkzeuge und Vorgehensweisen des Maschinellen Lernens) fördert das Modul die sozialen und kommunikativen Kompetenzen, da die Projekte in Gruppen von Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen bearbeitet werden sollen.						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  I Teil Mathematik (25%): MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN (u.a. neuronale Netze, Gradientenabstiegsverfahren, Random Forests, Gütekriterien)  II Teil Informatik (50%): EINFÜHRUNG PROGRAMMIERUNG (Python) und MASCHINELLES LERNEN und KI  III Teil Wirtschaft (25%): AUSWIRKUNGEN AUF GESCHÄFTSMODELLE und MÄRKTE (betriebs- und volkswirtschaftliche Folgen), ETHIK und REGULIERUNG						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungen, Gruppenarbeit						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>						

	Mathematik: Ableitungen
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (45 min.) (100%) Es finden drei jeweils 15 minütige Prüfungen in den Teilbereichen Informatik, Mathematik und Wirtschaft statt. Prüfungssprache: Deutsch
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Erfolgreiche Teilnahme an der Projektarbeit und bestandene Klausurarbeit
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>

	<b>Studiengang</b>		<b>Status</b>
	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025		Wahlmodul
	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_ÄO2019_WS2024/25		Wahlmodul
	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement_WS2018/19		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 Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17		Wahlmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19		Wahlmodul
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2017_BPO2018		Wahlmodul
	Fahrzeugelektronik und Elektromobilität_BPO2022_BPO2024		Wahlmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025		Wahlmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16		Wahlmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025		Wahlmodul
	Zukunftssemester		Wahlpflichtmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>		
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits		
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>		
	<b>Das Modul wird auf 6 Wochen geblockt, um Studierenden im Praxissemester die Teilnahme zu ermöglichen.</b>		

**Aktuelle Literaturempfehlungen werden jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.**

## Grundlagen des Circular Economy Managements

<b>Modulname</b>		Grundlagen des Circular Economy Managements						
<b>Modulname englisch</b>		Basics of Circular Economy Management						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\irrek.wolfgang						
<b>Dozent/in</b>		N.N.						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können...  ... die lineare Wertschöpfung von der zirkulären Wertschöpfung (Circular Economy) klar abgrenzen (K1);  ... begriffliche Grundlagen zur Circular Economy erläutern (K2); ... für Circular Economy relevante rechtliche, und politisch-gesellschaftliche Rahmenbedingungen einordnen (K1);  ... Circular Economy Management als einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess mit typischen Elementen und Prozessschritten erläutern (K2); ... Strategien der Circular Economy (R-Strategien) differenziert betrachten (K3);  ... Circular Economy- Indikatoren vergleichend einordnen und anwenden (K3);  ... Zusammenhänge der Circular Economy mit weiteren Megatrends wie Digitalisierung erkennen und ihren Einfluss auf die (zirkuläre) Wirtschaft einordnen (K1);  ... Fallbeispiele für Circular Economy einordnen und bewerten können (K3)  [Anmerkung: Die in Klammern stehenden Kombinationen von Buchstaben 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 fremdem Handeln und Denken) beim Kompetenzerwerb.]							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Grundlagen der Circular Economy (Definition, Abgrenzung zur linearen Wertschöpfung, Rahmenbedingungen).  R-Strategien.  Circular Economy Management als kontinuierlicher Verbesserungsprozess.  Perspektiven der Unternehmen und gesellschaftliche Perspektive.							
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungsaufgaben, aktuelle Fallanalyse, ggf. Studierendenvorträge oder andere Beiträge der Studierenden							

<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen</b> keine																						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmeveraussetzungen</b> keine																						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Lernportfolio (100%) (Prüfungssprache: Deutsch; nach Absprache ggf. auch Englisch)																						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung																						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_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_BPO2025</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>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Wahlmodul	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																						
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Wahlmodul																						
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025	Wahlmodul																						
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																						
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Energie und Umwelt_BPO2024	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul																						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Das Modul wird im Sommersemester angeboten, sofern Lehrende für das Modul verfügbar sind und sich genügend Studierende für das Modul entscheiden. Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.																						

## Grundlagen für Unternehmensgründungen und Innovationen

<b>Modulname</b>		Grundlagen für Unternehmensgründungen und Innovationen					
<b>Modulname englisch</b>		Basics for entrepreneurial and innovation activities					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\christian.mueller					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Christian Müller-Roterberg, Dipl. Kff. Liane Trzebiatowski					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
Wahl INNO	180 h	6	ab dem 4. Semester	jedes Semester (SS in Bottrop; WS in Mülheim)	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden...  <u>fachbezogene Lernergebnisse:</u>  ... verstehen, welche volks- und betriebswirtschaftliche Potenziale Gründungen bzw. Innovationen besitzen können  ... kennen die Voraussetzungen für die Gründung eines Unternehmens  ... verstehen die faktischen und rechtlichen Schutzmöglichkeiten von neuen Technologien und Ideen  <u>methodische Fertigkeiten:</u>  ... wenden Techniken des Technologie- und Innovationsmanagements zur Generierung und Bewertung von neuen Ideen für Produkt-, Dienstleistungs- und Geschäftsmodellinnovationen an;  ... wenden Verhandlungstechniken im Zusammenhang einer Unternehmensgründung an (z. B. Investorengespräch)  <u>fachübergreifende Kompetenzen:</u>  ... erschaffen in Gruppenarbeit mit einer eigenen Geschäftsidee einen (Mini-) Businessplan und können diesen überzeugend präsentieren;  ... beurteilen technologische Innovationen hinsichtlich ihrer gesellschaftlich-sozialen sowie ökologischen Auswirkungen						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung, Formen sowie Erfolgsfaktoren von Innovationen und Gründungen</li> <li>• Methoden zum Entwickeln, Bewerten und Auswählen von neuen Geschäftsideen</li> <li>• Bausteine eines Businessplans</li> <li>• Gründungsmodalitäten und Finanzierung von Unternehmensgründungen</li> <li>• Nachhaltigkeit von Innovationen und Gründungen</li> </ul>						

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, aktuelle Fallbeispiele, ggf. Exkursionen																																				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																																				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Die MindestteilnehmerInnenzahl von 7 Studierenden muss erreicht sein																																				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Wird vom Dozenten zu Beginn des Semesters festgelegt, i.d.R. Seminararbeit (75%) mit Präsentation (25%)																																				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung																																				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angewandte Informatik _ BPO2012 _ BPO2014</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <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>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus) _ WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets _ SoSe2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets _ WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets _ WS2018/19</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _ BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _ BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2013 _ BPO2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Angewandte Informatik _ BPO2012 _ BPO2014	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 _ WS2018/19	Wahlmodul	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik _ WS2024/25	Wahlmodul	Energieinformatik _ BPO2013 _ BPO2015	Wahlmodul	Energieinformatik _ BPO2017	Wahlmodul	Energieinformatik _ BPO2024	Wahlmodul	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus) _ WS2015/16	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 _ BPO2025	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2013 _ BPO2015	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2017	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																																				
Angewandte Informatik _ BPO2012 _ BPO2014	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 _ WS2018/19	Wahlmodul																																				
Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik _ WS2024/25	Wahlmodul																																				
Energieinformatik _ BPO2013 _ BPO2015	Wahlmodul																																				
Energieinformatik _ BPO2017	Wahlmodul																																				
Energieinformatik _ BPO2024	Wahlmodul																																				
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus) _ WS2015/16	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 _ BPO2025	Wahlmodul																																				
Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2013 _ BPO2015	Wahlmodul																																				
Mensch-Technik-Interaktion _ BPO2017	Wahlmodul																																				

	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	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_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Modul-Credits / Gesamtcredits = 6 / 210	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekannt gegeben. IHL PO 15/16: Wahlkatalog Handel IHL PO 15/16: Wahlkatalog Logistik	

## Hochleistungswerkstoffe für Luft- und Raumfahrt

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

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

## Innovative Prozesse in der Produktion

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

7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (70%) Vortrag (30%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>														
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene schriftliche Klausurarbeit, bestandene Präsentation</p>														
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="266 496 425 530">Studiengang</th> <th data-bbox="1191 496 1271 530">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 563 922 597">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="1191 563 1334 597">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 631 564 664">Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="1191 631 1334 664">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 698 1168 732">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td> <td data-bbox="1191 698 1334 732">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 765 890 799">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td> <td data-bbox="1191 765 1334 799">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 833 890 866">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="1191 833 1334 866">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 900 890 934">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="1191 900 1334 934">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul														
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>														
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></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

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

	<p><b>In Übung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse realer Leichtbauteile aus der Industrie in 4er-Gruppen</li> <li>• Bauteile sind aktuelle Entwicklungen von Industriepartnern</li> <li>• Bauteile sind an der Hochschule live vorhanden</li> </ul>												
<b>4</b>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitenden Übungen</p>												
<b>5</b>	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Produktionsverfahren, Konstruktionslehre und Werkstoffwissenschaften</p>												
<b>6</b>	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>												
<b>7</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (70%) Vortrag Hausarbeit (30%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>												
<b>8</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene mündliche Prüfung</li> <li>• bestandene Präsentation der Übungsergebnisse</li> </ul>												
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _BPO2025</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 _BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul												
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></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>												

## Kfz-Sachverständigenwesen

<b>Modulname</b>		Kfz-Sachverständigenwesen				
<b>Modulname englisch</b>		Vehicle expertise				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr.-Ing. Katja Rösler				
<b>Dozent/in</b>		Debler, Carsten				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  <i>Die Studierenden</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine Abgrenzung der verschiedenen Arten von Sachverständigen im Bereich Kraftfahrwesen vornehmen (VDI MT 5900)</li> <li>• haben ein Grundverständnis in ausgewählten Bereichen der Kfz-Technik</li> <li>• kennen Mess- und Prüftechnik und deren Einsatzgebiete</li> <li>• kennen Grundsätze der Gutachtenerstellung</li> <li>• haben einen Überblick, über die Abläufe der Unfallrekonstruktion</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick „Sachverständige im Bereich Kraftfahrwesen“</li> <li>• Einführung in ausgewählten Bereichen der Kfz-Technik (z.B. Bremsanlagen, ...)</li> <li>• Einführung in die Themen Mess- und Prüftechnik</li> <li>• Überblick Unfallinstandsetzung (inkl. Lackierung)</li> <li>• Einführung in die Unfallrekonstruktion</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  <i>Vorlesung mit seminaristischen Anteilen und Übungen</i>					
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine					
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch					
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  <i>Bestandene Modulprüfung</i>					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>					

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

## Kommunikationsstrategien für technische Projekte und Innovationen

<b>Modulname</b>		Kommunikationsstrategien für technische Projekte und Innovationen					
<b>Modulname englisch</b>		Communication strategies for technical projects and innovations					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Jens Watenphul					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Jens Watenphul					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jedes Semester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>... die Relevanz und die Hürden strategischer Kommunikation in verschiedenen Arbeitsfeldern des Ressourcen- und Klimaschutz durch Studien und Alltagsbeispiele von der internen bis zur externen Kommunikation bewerten;</li> <li>... beispielhaft die erfolgskritischen Motivations- und Vermeidungsmuster etwa zu einer energetischen Gebäudesanierung, der Anschaffung einer Solaranlage oder der vermehrten Nutzung eines (E)-Bikes für unterschiedliche Zielgruppen reflektieren und für Aktivierungsmaßnahmen nutzen;</li> <li>... eine vollständige und aufforderungsstarke Pressemitteilung zu beispielhaften Themen des Ressourcen- und Klimaschutzes und ein Skript für eine einfach konsumierbare und aufforderungsstarke technische Animation oder ein Kurzvideo verfassen;</li> <li>... Angebote und Innovationen des Klima- und Ressourcenschutzes in Teams mittels strukturierter und strategischer Planungswerzeuge auf Ihre operativen und werblichen Stärken und Schwächen und Ihren erkennbaren Bedarf hin zu analysieren und schrittweise für unterschiedliche Anwendungen kommunikationsstrategisch zu optimieren</li> <li>... Vertriebspartner*innen über Nutzer*innen-Bedarf und Produktvorteile technischer Innovationen briefen und professionelle Feedbacks bzw. Kritiken reflektieren.</li> <li>... Stärken und Kosten konservativer vs. neuer Medien in simulierten (Direkt)-Marketing-Ansätzen beleuchten und bei Bedarf zu einem zielführenden und synergetischen Mix zusammenführen.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Was nützt innovative Technik, wenn sie nicht wahr genommen wird oder es in der Kommunikation über sie nicht gelingt, eine angemessene Wertschätzung und Nachfrage auszulösen? Das Modul sensibilisiert für die Relevanz und die Hürden strategischer Kommunikation bei Projekten und Innovationen des Klima- und Ressourcenschutzes und vermittelt Werkzeuge für erfolgreiche Kommunikationsstrategien. Die Inhalte im Überblick:  Einführender Überblick über Studien, Kommunikationsmodelle, strategische Herausforderungen, Berufsprofile und pointierte Beispiele zu dem Arbeitsfeld Ressourcen- und Klimaschutz.  Übersicht zu Vermeidungspsychologie, Motivationsmustern und Marketingpyramiden von dem						

	<p>Überwinden der Alltagstrance über die Nachfragegestaltung bis zur Handlungsauslösung.</p> <p>Textworkshops zu Pressemitteilungen und Klarheit.</p> <p>Workshops zu Direktmarketing und zu einfach konsumierbaren Visualisierungen über z. B. Bewegtbilder, Infografiken oder Animationen.</p> <p>Die Inhalte werden über Fallstudien, Selbsterarbeitungen, Simulation von Agenturarbeiten und Interviews vertieft.</p>																										
4	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Dozentenvortrag, Medievorführungen, Fallanalysen, stufenweise und moderierte Selbsterarbeitungen in Gruppen</p>																										
5	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>																										
6	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>																										
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (15 min.) (40%) Schriftliche Klausurarbeit (60 min.) (60%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>																										
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfungen</p>																										
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025</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_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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017</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>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Wahlmodul	Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul	Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																										
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2015	Wahlmodul																										
Energie- und Umwelttechnik_BPO 2020_BPO 2021_ÄO 2025	Wahlmodul																										
Energieinformatik_BPO2017	Wahlmodul																										
Energieinformatik_BPO2024	Wahlmodul																										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																										
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2013	Wahlmodul																										
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme_BPO 2017	Wahlmodul																										
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p>																										

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Dr. Jens Watenphul ist Inhaber und Geschäftsführer der Corporate Values GmbH, Bottrop (<a href="http://www.corporatevalues.de">http://www.corporatevalues.de</a>).</p>

## Kreativitätstechniken in der Produktentwicklung

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

7	<b>Prüfungsformen</b>  Mündliche Prüfung (30 min.) (60%) Schriftliche Ausarbeitung (40%)	Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch												
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Bestandene mündliche Prüfung und bestandene schriftliche Ausarbeitungen													
9	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <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_BPO2025</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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	
Studiengang	Status													
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul													
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul													
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul													
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul													
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul													
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits													
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  Literatur: wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben													

## Künstliche Intelligenz in Unternehmen und Gesellschaft

<b>Modulname</b>		Künstliche Intelligenz in Unternehmen und Gesellschaft						
<b>Modulname englisch</b>		Artificial Intelligence in Business and Society						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\michael.vogelsang						
<b>Dozent/in</b>		Michael Vogelsang (75 %), Christian Weiß (25%)						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>			
KI-Unt	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>							
<p>Anwendungen Künstlicher Intelligenz transformieren die Organisations- und Entscheidungsstrukturen in Unternehmen. In diesem Modul werden die Studierenden dazu ausgebildet, die technologischen Grundlagen zu verstehen, KI kritisch anzuwenden, die Folgen zu interpretieren und verschiedene Optionen für die Einbettung in den Unternehmenskontext gegeneinander abzuwägen. Dies geschieht vor dem Hintergrund eines dynamischen technologischen Umfelds, so dass die Learning Outcomes kontinuierlich an die Entwicklung angepasst werden müssen.</p> <p>Für dieses Modul wird ein erweiterter Kompetenzrahmen verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kommunikationskompetenz In diesem Modul erlernen die Studierende, Kommunikationsebenen von Menschen, Sprachmodellen (Chat) und Programmen (APIs) zu verbinden und zu vergleichen.</li> <li>b. Einordnungskompetenz - in Bezug auf Wissen beinhaltet Kenntnisse über die mathematischen Grundprinzipien und den technologischen Aufbau von KI-Systemen sowie das betriebswirtschaftliche Wissen um Organisations- und Entscheidungsstrukturen - in Bezug auf Methodik beinhaltet in diesem Modul, die Verbindungen zwischen dem Input (auch der Prompt-Strategie), Auswertungsschicht und Output ziehen zu können. - in Bezug auf kritisches Denken wird in diesem Modul auf verschiedenen Ebenen eingeübt. Dies gilt für die Prompt-Sensibilität des Outputs ebenso wie für die Folgen von KI-Einsatz in Unternehmen.</li> <li>c. Problemlösungskompetenz umfasst die Kreativität, (auch mit Hilfe von KI) unterschiedliche Designs zur Lösung unternehmerischer Aufgabenstellungen zu entwickeln, und die kritische Reflexion der Ansätze.</li> <li>d. Selbststeuerungskompetenz trägt dazu bei, sich selbst zielorientiert in den Problemlösungsprozess einzubringen.</li> <li>e. Ethische Kompetenz beinhaltet vor allem die Fähigkeit zu Analyse, welche Lösungspfade geeignet sind, die menschliche Autonomie zu wahren.</li> </ul>								
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Inhalte</b></p>							

## **Block I – Grundlagen KI**

- Künstliche Intelligenz, Definition und historische Entwicklung
- Grundlagen: Hardware, Software, Netze; Moores Law è Beschleunigung, Kostendegression
- Mathematische Grundlagen: Neuronale Netze, Gradientenabstiegsverfahren (M)
- Große Sprachmodelle: Grundlagen & Funktionsweise

## **Block II – Anwendung**

- Realisation einer API-Anbindung eines Großen Sprachmodellen: Praktische Übung auf Basis Python in einem Jupyter Notebook
- Chain-of-thought: Entwicklung einer Problemlösungsstrategie in mehreren Stufen (z.B. mit Hilfe der Struktur eines SWOT-Modells)
- Probabilistische Wahrheit von Sprachmodellen: Fehlerzerlegung und Varianzanalyse der Outputs

## **Block III – Managementperspektive**

- Geschäftsmodelle und unternehmerische Entscheidungen (Entscheidungstheorie)
- KI-Transformation: Geschäftsmodelle, Veränderung von Organisations- und Entscheidungsstrukturen, Arbeitsplatzanforderungen
- Risiko KI
- Praktische Umsetzung: Strukturierung eines KI-Projektes (s. auch Klausurvorbereitung)

## **Block IV – Gesellschaftliche Perspektive**

- KI-Wettrennen / internationaler Wettbewerb / Arbeitsmarkt (insb. Löhne)
- Ethik (Singularität und menschliche Autonomie, Maschinen-Ethik)

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristisches Vorlesungsformat
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Details zu diesem Prüfungsformat werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Prüfung.
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>

	<b>Studiengang</b>		<b>Status</b>
	Betriebswirtschaftslehre - Energie- und Wassermanagement_SoSe 2025		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
	BWL - Energie- und Wassermanagement_WS2021/22		Wahlmodul
	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19		Wahlmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025		Wahlmodul
	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19		Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019		Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017		Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025		Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>		
	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits		
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>		
	Literatur wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.		

## Maschinenakustik

<b>Modulname</b> Maschinenakustik <b>Modulname englisch</b> Machine Acoustics <b>Modulverantwortliche/r</b> hrw\winfried.frenschek <b>Dozent/in</b> Dr.-Ing. Marc ter Beek <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch							
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>		
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• können die Dynamik von technischen Systemen mit mehreren Freiheitsgraden mathematisch beschreiben, und das Schwingungsverhalten berechnen (A2, E3)</li> <li>• können akustische und schwingungstechnische Phänomene identifizieren und bewerten (E3)</li> <li>• sind in der Lage, wesentliche Arten der Entstehung, Übertragung und Abstrahlung von Schall zu beschreiben und rechnerisch zu quantifizieren (A3, E3)</li> <li>• sind mit den wesentlichen Beschreibungsgrößen vertraut, um das akustische Verhalten von Maschinen zu quantifizieren (A3, E3)</li> <li>• verstehen die Maschinenakustische Grundgleichung und können diese anwenden (A3, E3)</li> <li>• können basierend auf vermittelten Wirkprinzipien konstruktive Maßnahmen, Konstruktionselemente und Ausführungsbeispiele zur passiven und zur aktiven Lärminderung gestalten (K2, A3)</li> <li>• können die relevanten Normen und Richtlinien einordnen und anwenden (A2)</li> <li>• sind mit vielen Ausführungsbeispielen und praxisrelevanten Details vertraut (K2, A3)</li> <li>• erstellen physikalische und mathematische Modelle angemessener Komplexität zur Abbildung der Systemdynamik und der Akustik (A3, E3)</li> <li>• verfügen über programmiertechnische Kenntnisse, um in Matlab Schwingungs- und Akustikaufgaben einfacher bis mittlerer Komplexität zu lösen (K2, A3)</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der technischen Akustik (Luftschall, Körperschall, physiologische Akustik)</li> <li>• Schallmessung und Signalanalyse (Schallpegel, Schallintensität, Fourieranalyse, Digitalmesstechnik)</li> <li>• Grundlagen der technischen Schwingungslehre (Ein- und mehrläufige Schwinger, Eigenwerte, Resonanz)</li> <li>• Entstehung von Schall in Maschinen (Verzahnungen, Wälzlager, Hubkolben, ...)</li> <li>• Übertragung von Schall (Impedanzen, Übertragungsfunktionen, Körperschallmaß)</li> <li>• Abstrahlung von Schall (Abstrahlgrad, Platten, ...)</li> <li>• Maschinenakustische Grundgleichung</li> <li>• Passive Lärminderung (Wirkprinzipien: Dämmung, Dämpfung, Isolation, Tilgung; strukturell-konstruktive Maßnahmen, Konstruktions- und Maschinenelemente zur sekundären Lärm- und</li> </ul>						

	<p>Schwingungsminderung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Lärmreduktion: Wirkprinzipien und Ausführungsbeispiele</li> <li>• Modellbildung und Programmierung in Matlab</li> </ul>																		
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen und Übungen																		
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundkenntnisse in Matlab																		
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																		
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch																		
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> bestandene schriftliche Klausurarbeit																		
<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status																		
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																		
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																		
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																		
Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul																		
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																		
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																		
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																		
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>																		

## Mensch-Roboter-Kollaboration in der Industrie

<b>Modulname</b>		Mensch-Roboter-Kollaboration in der Industrie					
<b>Modulname englisch</b>		Human-robot collaboration in industry					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\stefanie.voelker					
<b>Dozent/in</b>		Sell, Stefanie					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die unterschiedlichen Bauarten und Klassifizierungen von Industrierobotern und typische Aufgaben und Einsatzgebiete.</li><li>• entwickeln Fähigkeiten zur Kosten-Nutzen-Analyse und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Roboterprojekten.</li><li>• identifizieren wichtige Sicherheitsanforderungen und können diese an einem Roboterarbeitsplatz umsetzen.</li><li>• sind in der Lage, eine reale Projektaufgabe mit einem kollaborativen Industrieroboter zu gestalten und zu simulieren.</li><li>• sind in der Lage, praxisnahe Projektberichte und Präsentationen zu erstellen.</li></ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Einführung in die Industrierobotik:<ul style="list-style-type: none"><li>- Geschichte und Entwicklung von Industrierobotern.</li><li>- Typen, Leistungskennzahlen und typische Anwendungen.</li></ul></li><li>2. Technische Grundlagen:<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegende Robotik- und Kontrollstrukturen.</li><li>- Sensorik und Vision-Systeme für Industrieroboter.</li></ul></li><li>3. Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsbetrachtung eines ausgewählten Arbeitsplatzes</li><li>4. Praktisches Projekt:<ul style="list-style-type: none"><li>- Sicherheitsanalyse und Implementierung sicherer Mensch-Roboter-Kollaboration.</li><li>- Entwurf, Simulation und Umsetzung einer Robotik-Aufgabe in einer realen Anwendung direkt am Industrieroboter.</li><li>- Anwendung verschiedener Programmiermethoden und -werkzeuge zur Roboterprogrammierung und Einbindung benötigter Sensorik.</li></ul></li><li>6. Abschlusspräsentation:</li></ol>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation der Projektergebnisse.</li> </ul>																						
4	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesungen zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen.</p> <p>Seminarbegleitung zur Unterstützung der praktischen Projektarbeit.</p> <p>Kontinuierliche Betreuung und Feedback während des gesamten Semesters.</p>																						
5	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>																						
6	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>																						
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <table> <tr> <td>Vortrag (20 min.) (30%)</td> <td>Prüfungssprache: Deutsch</td> </tr> <tr> <td>Mündliche Prüfung (30 min.) (70%)</td> <td>Prüfungssprache: Deutsch</td> </tr> </table>	Vortrag (20 min.) (30%)	Prüfungssprache: Deutsch	Mündliche Prüfung (30 min.) (70%)	Prüfungssprache: Deutsch																		
Vortrag (20 min.) (30%)	Prüfungssprache: Deutsch																						
Mündliche Prüfung (30 min.) (70%)	Prüfungssprache: Deutsch																						
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>																						
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <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>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO20XX</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024</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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul	Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status																						
Angewandte Informatik_BPO2017	Wahlmodul																						
Angewandte Informatik_BPO2024	Wahlmodul																						
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																						
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																						
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																						
Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul																						
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlmodul																						
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																						
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>																						
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben</p>																						

## Metallische Werkstoffe

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

<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen												
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Modul Werkstoffwissenschaften												
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine												
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch												
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> bestandene Modulprüfung												
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _ BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _ BPO2025</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 _ BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _ BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau _ BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _ BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _ BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _ BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _ BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau _ BPO2025	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _ BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _ BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _ BPO2025	Wahlmodul												
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> 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 durch nachhaltiges Produktdesign

<b>Modulname</b>		Nachhaltige Produktion durch nachhaltiges Produktdesign			
<b>Modulname englisch</b>		Sustainable Production by Sustainable Product Design			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\thomas.weiler			
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Weiler			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch, Englisch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Gruppenprojekt: 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h Selbststudium: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Gruppenprojekt	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die globalen Motive für die Entwicklung nachhaltiger Produkte</li> <li>• kennen die Zielgrößen der Nachhaltigkeit, z.B. Ressourceneffizienz, CO2-Neutralität</li> <li>• kennen innovative Produkte mit hohem Nachhaltigkeitscharakter</li> <li>• kennen Strategien und Methoden des Öko-Designs, um nachhaltige Produkte zu entwickeln und können diese anwenden</li> <li>• verstehen die interdisziplinäre Verzahnung zwischen Werkstoff, Konstruktion, Fertigung und Kosten im Bezug zur Nachhaltigkeit und die sich daraus ergebenden Restriktionen und Innovationspotentiale</li> <li>• kennen nachhaltige Werkstoffe sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen</li> <li>• kennen nachhaltige Fertigungsverfahren sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen</li> <li>• kennen nachhaltige Konstruktionen sowie deren spezifische Vor- und Nachteile und können diese in neuen Produktdesigns zur Anwendung bringen</li> <li>• verstehen den Einfluss von Produktdesignänderungen auf die Umwelt</li> <li>• können Kostenanalysen an Produkten durchführen</li> </ul> Soft Skills: Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich mit aktueller Literatur in englischer Sprache auseinanderzusetzen</li> <li>• können sich in Gruppen zum Thema nachhaltige Produktentwicklung auseinanderzusetzen</li> <li>• können sich in englischer Sprache im Thema Nachhaltigkeit ausdrücken</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgrößen der Nachhaltigkeit</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise moderner nachhaltiger Produkte</li> <li>• Historische und aktuelle technologische Entwicklungen nachhaltiger Produkte</li> <li>• Methoden des Öko-Designs</li> <li>• Technologische und wirtschaftliche Wechselwirkungen zwischen Werkstoff, Fertigungsverfahren, Konstruktion und Kosten</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformationsprozesse von traditionellen in nachhaltige Produkte</li> <li>• Inhalte der Moduleinheiten:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Motivation, Grundlagen und Anforderungen</li> <li>2) Das Lebensende eines Produktes</li> <li>3) Demontage von Produkten</li> <li>4) Nachhaltige Montagetechniken</li> <li>5) Nachhaltige Fertigungstechniken</li> <li>6) Nachhaltige Konstruktionen</li> <li>7) Nachhaltige Werkstoffe</li> <li>8) Bewertungsmethoden für Produktdesigns</li> <li>9) Zukünftige Maßnahmen für nachhaltige Produkte</li> <li>10) Gastvortrag aus der Industrie</li> </ol> </li> </ul>
	<p>Definitionen:</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><b>Lehrformen</b></p> <p>Vorlesung mit begleitendem Gruppenprojekt</p> <p>Thema:</p> <p>Einkauf und Demontage eines modernen Produkts in 4er Teams mit anschließender Analyse hinsichtlich der Nachhaltigkeit aus 4 Sichtweisen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Werkstoffe</li> <li>2) Fertigungsverfahren</li> <li>3) Konstruktion</li> <li>4) Wirtschaftlichkeit</li> </ol>
5	<p><b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Produktionsverfahren, Konstruktionslehre, Werkstoffwissenschaften</p> <p>(nur Empfehlung)</p>
6	<p><b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>keine</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (15 min.) (70%)</p> <p>Vortrag (15 min.) (30%)</p> <p>Prüfungssprache: Englisch</p> <p>Prüfungssprache: Englisch</p>
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestandene mündliche Klausur</li> <li>• bestandene Präsentation des Gruppenprojekts</li> </ul>
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p>

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	

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

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

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>  Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>  Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben	

## Portfoliomangement

<b>Modulname</b>		Portfoliomangement						
<b>Modulname englisch</b>		Portfoliomangement						
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\alexander.boenner						
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. Alexander Bönner, Prof. Dr. Michael Römmich						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage...  .... die modernen Methoden der Vermögensberatung und -verwaltung sowie aktuelle Entwicklungen zu erläutern;  .... die wesentlichen Anlageklassen sowie deren Charakteristika und Interdependenzen untereinander darzustellen;  .... spezielle und alternative Anlageklassen zu erläutern;  .... die Portfoliotheorie in ihren Grundzügen zu erklären und mit Software praxisnah anzuwenden;  .... unter Berücksichtigung von Markteinschätzungen, praktische Anlagestrategien abzuleiten;  .... die grundlegenden ethischen Dimensionen im Portfoliomangement anhand von realen Beispielen zu beurteilen.							
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Portfoliomangement befasst sich mit der strukturierten Verwaltung von Vermögen. Es wird die Gewichtung und Umschichtung einzelner Anlagen und Anlageklassen geplant und durch Kauf und Verkauf von Wertpapieren umgesetzt. Außerdem wird die Performance der Kapitalanlage kontrolliert. Das Modul Portfoliomangement baut sich daher wie folgt auf:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien des Portfoliomagements</li> <li>• Mathematische Grundlagen, insb. Rendite- und Risikokennzahlen</li> <li>• Anlageklassen und ihre Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Aktien</li> <li>◦ Anleihen</li> <li>◦ Alternative Anlageklassen</li> </ul> </li> <li>• Portfoliotheorie in ihren Grundzügen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Die Portfoliotheorie nach Markowitz und Tobin</li> <li>◦ Das CAPM nach Sharpe</li> <li>◦ Alternative Ansätze</li> <li>◦ Performancemessung</li> </ul> </li> <li>• Moderne Asset Allocation <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Strategische- vs. taktische Asset Allocation</li> <li>◦ Risikoprofilerstellung</li> </ul> </li> </ul>							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Portfoliozusammenstellung in der Praxis</li> </ul>																																
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Dozentenvortrag, moderierte Diskussion, Übungen, Bearbeitung von (Excel-)Fallstudien																																
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls Investition & Finanzierung wird empfohlen. Grundkenntnisse in Excel sollten vorhanden sein.																																
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																																
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Portfolioprüfung (mündliche Prüfung und schriftliche Ausarbeitungen) (100%) Prüfungssprache: Deutsch und ggf. Englisch																																
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> bestandene Modulprüfung																																
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <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 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>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19</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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025</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 Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul	Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16	Wahlmodul	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Wahlmodul	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Wahlmodul	Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025	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 Wassermanagement_WS2013/14	Wahlmodul																																
Energie- und Wassermanagement_WS2015/16_WS2016/17	Wahlmodul																																
Energie- und Wassermanagement_WS2018/19	Wahlmodul																																
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets (Bachelor Plus)_WS2015/16	Wahlmodul																																
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_SoSe2025	Wahlmodul																																
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2015/16	Wahlmodul																																
Internationale Wirtschaft - Emerging Markets_WS2018/19	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025	Wahlmodul																																
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>																																

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Pflichtlektüre wird in jedem Semester bekannt gegeben

# Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse

<b>Modulname</b>		Produktions- und Logistikmanagement – Planspiel zur Optimierung innerbetrieblicher Wertschöpfungsprozesse					
<b>Modulname englisch</b>		Production and logistics management - Simulation game for optimizing internal value-added processes					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\inga.pollmeier					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. oec. Inga Pollmeier					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
PLM-PS	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten ein tiefergehendes Verständnis über das Produktions- und Logistikmanagement und können fachspezifische Begriffe korrekt anwenden,</li> <li>• können Abläufe und Entscheidungsprozesse in der innerbetrieblichen Wertschöpfungskette nachvollziehen und Interdependenzen erkennen,</li> <li>• können die innerbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse aus verschiedenen Perspektiven analysieren und diese kritisch beurteilen,</li> <li>• kennen verschiedene Instrumente und Kennzahlen aus dem Produktions- und Logistikmanagement, können diese situationsspezifisch im Planspiel anwenden, die Ergebnisse interpretieren und auf dieser Grundlage Entscheidungen treffen,</li> <li>• haben Ansätze zur Optimierung der Produktions- und Logistikprozesse und zur Reduktion von Lagerbeständen kennengelernt, können diese kontextbezogen diskutieren und anwenden,</li> <li>• können ihre Ergebnisse schriftlich dokumentieren und mündlich adressatengerecht und verständlich vor einem Auditorium präsentieren.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristischer Unterricht, Planspiel mit Anwesenheitspflicht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>						

	keine														
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine														
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Portfolioprüfung (100%) Prüfungssprache: Deutsch														
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung														
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _BPO2025</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 _BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2015	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul														
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2015	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul														
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben														

## Produktionsplanung und -steuerung in der Digitalen Fabrik

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

7	<b>Prüfungsformen</b> Vortrag (30 min.) (100%)	Prüfungssprache: Deutsch
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung.	
9	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2018/19	Wahlmodul
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik_WS2024/25	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Dombrowski, U.; Krenkel, P. (2021): Ganzheitliches Produktionsmanagement. Berlin: Springer. Schuh, G.; Stich V. (2012): Produktionsplanung und –steuerung 1. 4. Auflage. Berlin: Springer. Schuh, G.; Stich V. (2012b): Produktionsplanung und –steuerung 2. 4. Auflage. Berlin: Springer. Westkämper, E. (2006): Einführung in die Organisation der Produktion. Berlin: Springer.  Weitere Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.	

## Programmieren von Industrierobotern

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

	Dieses Modul baut inhaltlich auf dem Modul Informatik I auf																																
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																																
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (30 min.) (40%) Seminararbeit (60%) Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch																																
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bestandene Modulprüfung (mündliche Prüfung)</li><li>• Bestandene Seminararbeit (Programmieraufgaben)</li></ul>																																
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table><thead><tr><th><b>Studiengang</b></th><th><b>Status</b></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>Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO 2017</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Gesundheits- und Medizintechnologien_BPO2023</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Maschinenbau_BPO2025</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Mechatronik_BPO20XX</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017</td><td>Wahlmodul</td></tr><tr><td>Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024</td><td>Wahlpflichtmodul</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_BPO2025</td><td>Wahlmodul</td></tr></tbody></table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	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_BPO2025	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																																
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_BPO2025	Wahlmodul																																
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																																
Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul																																
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Wahlmodul																																
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul																																
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																																
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																																
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																																
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur:																																

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Haun, Matthias (2013). Handbuch Berlin: Springer-Verlag</li><li>2. DIN EN ISO 10218-1. Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen (2012)</li><li>3. Stark, Georg (2009). Robotik mit Matlab. München: Carl Hanser Verlag</li></ol>	
--	--	--

## Projektmanagement-Methoden in der Produktentwicklung

<b>Modulname</b>		Projektmanagement-Methoden in der Produktentwicklung					
<b>Modulname englisch</b>		Project management methodologies in product development					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\patrick.lagao					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Patrick Lagao					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
<b>Kennummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>		
	180 h	6	ab dem 6. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>erinnern</i> sich an die grundlegenden Prozesse der Produktentwicklung.</li> <li>• sind in der Lage, sich alleine und in der Gruppe eine vorgegebene Auswahl an traditionellen und modernen Projektmanagement-Methoden selbstständig zu <i>erarbeiten</i>, diese zu <i>erklären</i>, und diese miteinander zu <i>vergleichen</i>.</li> <li>• können <i>beurteilen</i>, in welchen Kontexten, insbesondere im Umfeld der Produktentwicklung bestimmte Methoden als vor- oder nachteilig angesehen werden können.</li> <li>• sind schließlich in der Lage, für ein vorliegendes Projekt aus der Produktentwicklung eine Projektmanagement-Methode gezielt <i>auszuwählen</i> und einen darauf basierenden Projektplan <i>auszuarbeiten</i>.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement-Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Beispiele für traditionelle Methoden: Meilensteine, Wasserfall, V-Modell</li> <li>◦ Beispiele für moderne Methoden: Agile, Scrum, Lean, Hybride Methoden</li> <li>◦ Aus der Vielzahl an PM-Methoden wird eine pro Semester wechselnde Kombination ausgewählt.</li> </ul> </li> <li>• Produktentwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht, kurze Wiederholung</li> </ul> </li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminaristischer Unterricht, moderierte Diskussionen, Fallbeispiele, Umsetzung in Einzel- und Gruppenarbeiten						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine						

7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Schriftliche Ausarbeitung (60%) Mündliche Prüfung (30 min.) (40%)</p> <p>Prüfungssprache: Deutsch Prüfungssprache: Deutsch</p>										
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestande schriftliche Ausarbeitungen und bestandene mündliche Prüfung</p>										
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="266 496 425 530">Studiengang</th> <th data-bbox="949 496 1028 530">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 563 933 597">Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td data-bbox="980 563 1091 597">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 631 568 664">Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 631 1091 664">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 698 901 732">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td data-bbox="949 698 1091 732">Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 765 901 799">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td data-bbox="949 765 1091 799">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status										
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul										
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul										
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>										
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Literatur: wird zu Semesterbeginn bekanntgegeben</p>										

## Robotik I

<b>Modulname</b>		Robotik I				
<b>Modulname englisch</b>		Robotics I				
<b>Modulverantwortliche/r</b>		Prof. Dr. rer. nat. Ioannis Iossifidis				
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr. rer. nat. Ioannis Iossifidis				
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
MR/IR I	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 3 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  5 SWS (= 75 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 105 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige grundlegende Resultate und Methoden der Robotik und können diese auf ausgewählte Problemstellungen anwenden</li> <li>• können Rotationssequenzen für starre Körper mittels EulerWinkeln und Quaternionen berechnen</li> <li>• können gemäß der DenavitHartenberg Konvention Parameter und die assoziierten homogenen Transformationen für beliebige offene kinematische Ketten bestimmen</li> <li>• können die direkte und inverse Kinematik für offene kinematische Ketten mit bis zu sechs Freiheitsgraden berechnen</li> <li>• können einfache Robotikanwendungen in Simulation und auf realen Robotern implementieren</li> <li>• kennen die technischen Einflussgrößen auf die Positionierung von Robotern und können daraus Anwendungsgrenzen ableiten</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <p>A.Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik</li> <li>• Koordinatensysteme und Repräsentation deren Lage mittels Rotationsmatrizen</li> <li>• Einführung und Analyse von EulerWinkel (Konventionen, Eigenschaften, Singularitäten)</li> <li>• Herleitung und Anwendung von Quaternionen</li> </ul> <p>B.Offene Kinematische Ketten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogene Transformationen</li> <li>• DH Konvention und assoziierte Transformationen</li> <li>• Entwurf und Analyse von offenen kinematischen Ketten</li> <li>• CraigYoshikawaVariante, direkte Kinematik</li> <li>• Inverse Kinematik (planarer 3DoF, industrielle 6DoF und anthropomorphe 7 DoF Roboterarme)</li> </ul>					

	<p>C.Technische Einflussgrößen auf die Arbeitsgenauigkeit von Robotern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische und thermische Eigenschaften von Roboterarmen</li> <li>• Positionier- und Wiederholgenauigkeit</li> <li>• Kompensationsmechanismen</li> <li>• Besonderheiten bei der Steuerung von Robotern</li> </ul>																				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitendem Praktikum																				
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine Teilnahmevoraussetzungen, baut inhaltlich auf die Module Mathematik I und Mathematik II auf.																				
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine																				
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Klausurarbeit (120 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benotete Modulprüfung (Klausur)</li> <li>• Praktikum als Studienleistung (be/nb)</li> </ul>																				
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandene Modulprüfung (Klausur 100 %, 120 Minuten)</li> <li>• Bestandenes Praktikum (Studienleistung für Praktikum, be/nbe)</li> </ul>																				
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_BPO2013_BPO2019</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Mechatronik_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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024	Pflichtmodul	Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019	Pflichtmodul	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>																				
Elektro- und Informationstechnologien_BPO2024	Pflichtmodul																				
Elektrotechnik_BPO2014_BPO2015_BPO2019	Pflichtmodul																				
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul																				
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																				
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul																				
Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul																				
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul																				
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul																				
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits																				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>																				

Literatur:

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. (2010). Taschenbuch Robotik-Montage-Handhabung, Carl Hanser Verlag, München
7. Weber, W. (2009). Industrieroboter 2. Auflage, Hanser Verlag
8. Rösch, O. (2014). Steigerung der Arbeitsgenauigkeit bei der Fräsbearbeitung metallischer Werkstoffe mit Industrierobotern; Diss TU München

## Startup Project

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

<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine	
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine	
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> schriftliche Ausarbeitung & mündliche Prüfung (Business Model Canvas & Pitch)	
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> bestandene Modulprüfung	
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>	
	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	E-Commerce_BPO 2017_BPO2019_BPO2020	Wahlmodul
	E-Commerce_BPO 2023	Wahlmodul
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul
	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Wahlmodul
	Mechatronik_BPO20XX	Wahlmodul
	Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Wahlpflichtmodul
	Sicherheitstechnik_BPO2014	Wahlmodul
	Sicherheitstechnik_BPO2021_ÄO2025	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_BPO2025	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO 2016 BPO 2017	Wahlmodul
	Wirtschaftsingenieurwesen-Bau_BPO2021_ÄO2025	Wahlmodul
	Zukunftssemester	Wahlpflichtmodul

10	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> 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; Simscheck R., Kaiser; F.: Design Thinking: Innovation erfolgreich umsetzen. Konstanz/München: UVK Verlagsgesellschaft, 2019

## Summer School on Sustainability (English)

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

	sustainability.																		
<b>4</b>	<p><b>Teaching Methods</b></p> <p>Different learning methods will be part of the course:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excursions</li> <li>• Practical project work</li> <li>• Work in international teams</li> <li>• Lectures</li> </ul>																		
<b>5</b>	<p><b>Content-Related Module Prerequisites</b></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>																		
<b>6</b>	<p><b>Formal Module Prerequisites</b></p> <p>Successful application and selection process by the Summer School team</p>																		
<b>7</b>	<p><b>Type of Exams</b></p> <p>group presentation, portfolio - no grade</p>																		
<b>8</b>	<p><b>Prerequisite for the Granting of Credits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• active participation in the online phase</li> <li>• active participation in the onsite phase (approx. 14 days on site at the respective partner universities)</li> </ul>																		
<b>9</b>	<p><b>This Module Appears in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Course of Studies</b></th> <th><b>Status</b></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>	<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>	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
<b>Course of Studies</b>	<b>Status</b>																		
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_ÄO 2025	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_BPO2025	Elective Module
Mechatronik_BPO2013_BPO2019	Elective Module
Mechatronik_BPO20XX	Elective Module
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2017	Elective Module
Mensch-Technik-Interaktion_BPO2024	Elective Module
Sicherheitstechnik_BPO2014	Elective Module
Sicherheitstechnik_BPO2021_ÖO2025	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_BPO2025	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	<p><b>Additional Information / Literature</b></p> <p>Summer School 2025 - Implementing sustainability</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><a href="https://www.hochschule-ruhr-west.de/studium/internationales/partnerhochschulen-projekte/transatlantic-summer-school-on-sustainability">https://www.hochschule-ruhr-west.de/studium/internationales/partnerhochschulen-projekte/transatlantic-summer-school-on-sustainability</a></p>

## Technische Keramik

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

	keine												
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Mündliche Prüfung (30 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch</p>												
8	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b></p> <p>Bestandene schriftliche Klausurarbeit</p>												
9	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul												
10	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>												
11	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></p> <p>Salmang, H. Scholze: Keramik, 7. Aufl. (2007), Springer</p> <p>W.D. Kingery: Introduction to Ceramics, Wiley</p> <p>Carter, M. Norton, Ceramic Materials (2013) Springer</p>												

## Technische Mechanik - Dynamik -

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

<b>9</b>	<p><b>Verwendung des Moduls in:</b></p> <table> <thead> <tr> <th data-bbox="266 242 1123 287"><b>Studiengang</b></th><th data-bbox="1123 242 1410 287"><b>Status</b></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="266 309 1123 354">Maschinenbau_BPO2025</td><td data-bbox="1123 309 1410 354">Pflichtmodul</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 377 1123 422">Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025</td><td data-bbox="1123 377 1410 422">Wahlmodul</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 444 1123 489">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td><td data-bbox="1123 444 1410 489">Wahlmodul</td></tr> <tr> <td data-bbox="266 512 1123 557">Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td><td data-bbox="1123 512 1410 557">Wahlmodul</td></tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>										
Maschinenbau_BPO2025	Pflichtmodul										
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul										
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul										
<b>10</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>										
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen / Literatur</b></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>										

## Technischer Einkauf – Beschaffung von Produktionsmaterial

<b>Modulname</b>		Technischer Einkauf – Beschaffung von Produktionsmaterial			
<b>Modulname englisch</b>		Technical Purchasing – Procurement of Production Material			
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\patrick.lagao			
<b>Dozent/in</b>		Aziz Tekin, M. Sc. (Lehrbeauftragter)			
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 h	6	ab dem 5. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>die Relevanz des technischen Einkaufs produzierender Unternehmen nachvollziehen</li> <li>ein Grundverständnis für den technischen Einkauf als interdisziplinäre Unternehmensfunktion aufbauen</li> <li>den ganzheitlichen Prozessfluss (S2P „Source to Pay“, P2P “Procure/Purchase to Pay”) analysieren und Herausforderungen für den technischen Einkauf erörtern</li> <li>Einkaufsstrategien (Single vs. Multiple Sourcing, BCC-Sourcing) und Verhandlungsmethoden (Direktvergabe, Parallelverhandlung, e-Auktion uvm.) unter Berücksichtigung technischer, logistischer und finanzieller Rahmenbedingungen festlegen</li> <li>mit Lieferanten abgeschlossene Vertragstypen beherrschen</li> <li>aktuelle Weltgeschehnisse mit Herausforderungen für produzierende Unternehmen und insbesondere die Einkaufsfunktion verknüpfen (Inflation, „Covid-19“/Force Majeur, oder zum Zeitpunkt des Kurses relevante weitere Themen)</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Der technische Einkauf ist eine der vielfältigen Ausrichtungen innerhalb der Einkaufsfunktion von Unternehmen und befasst sich mit der Beschaffung von Produktionsmaterial. Herausforderungen werden branchenübergreifend in zwei Punkten zusammengefasst: <ol style="list-style-type: none"> <li>Die zeitgerechte Vergabe von Produktionsumfängen an Lieferanten. Damit verbunden sind die Koordination interdisziplinärer Prozesse wie zum Beispiel Test- und Bemusterungsaufwendungen und die Auditierung von Lieferanten auf Basis einer langfristigen Lieferantenstrategie.</li> <li>Einkaufsrelevante Themen in der laufenden (Serien-)Produktion. Für die Sicherstellung einer reibungslosen Lieferkette muss der technische Einkauf in besonderen Situationen wie z. B. Lieferenpässen, Qualitätsproblemen, vertraglichen Uneinigkeiten etc. eingreifen und maßgeschneiderte Lösungen finden.</li> </ol> <p>Die Veranstaltung befasst sich mit Themen, die für die Festlegung kurz- und langfristiger Strategien im Einkauf relevant sind. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Definition des Technischen Einkaufs und die Gestaltung der Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen (Entwicklung, Lieferantenmanagement, Vor- und Kostenplanung, Logistik, Controlling)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• der gesamtheitliche Einkaufsprozessfluss von S2P bis zu P2P</li> <li>• Vergabe- und Verhandlungsstrategien</li> <li>• Vertragsmanagement</li> <li>• Rohmaterialpreismanagement &amp; die Analyse weiterer Kostenbausteine als Verhandlungshebel</li> <li>• KPI's im Einkauf und Störfaktoren in der laufenden Produktion</li> <li>• Analyse aktueller Artikel zu Weltgeschehnissen sowie zukunftsrelevanter Themen und ihr Einfluss auf den technischen Einkauf</li> <li>• Branchenabhängige Herausforderungen an den technischen Einkauf</li> </ul>						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung- und Übung, inkl. Fallstudien						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Portfolioprüfung (100%)						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandende Modulprüfung						
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul						
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul						
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Büsch, M. (2012). Praxishandbuch Strategischer Einkauf: Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement. Berlin: Springer.</li> <li>• Heß, G. (2017). Strategischer Einkauf und Supply-Strategie: Schrittweise Entwicklung des strategischen Einkaufs mit der 15M-Architektur 2.0. Berlin: Springer.</li> <li>• Schwalzbach, L., (2021). Grundlagen des Einkaufs: Operatives und strategisches Lieferanten- und Einkaufsmanagement. bod.de : Book on Demand</li> <li>• MUT = Markt &amp; Technik. Berufsbild: Technischer Einkäufer. <a href="https://www.mut-job.de/artikel/berufsbild-technischer-einkaeufer">https://www.mut-job.de/artikel/berufsbild-technischer-einkaeufer</a></li> <li>• Beschaffung Aktuell. uristische Besonderheiten des Serienlieferervertrags in der Automobilindustrie - OEM und Lieferant, ein schwieriges (Rechts-)Verhältnis. <a href="https://beschaffung-aktuell.industrie.de/einkaufsrecht/oem-und-lieferant-ein-schwieriges-rechts-verhaeltnis/">https://beschaffung-aktuell.industrie.de/einkaufsrecht/oem-und-lieferant-ein-schwieriges-rechts-verhaeltnis/</a></li> </ul>						

## TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt

<b>Modulname</b>		TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt					
<b>Modulname englisch</b>		TQM Lean-Production / Six Sigma Green Belt					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\murat.mola					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Murat Mola					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>		
WM 7: TQM/6S	180 h	6	ab dem 4. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Vorlesung max. 150 bzw. 120 Praktikum max. 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>die erforderlichen TQM, Lean-Production und Six Sigma Green Belt Basiswerkzeuge zur Qualitäts- und Prozessverbesserung zu beschreiben und zu bewerten.</li><li>entlang der Phasen Define, Measure, Analyze, Improve und Control im Six Sigma DMAIC Zyklus, einfache Prozesse und Kundenbedürfnisse zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten.</li><li>die statistischen Grundlagenverfahren zur Qualitätsdatenanalyse selbstständig zu bewerten und anzuwenden und können durch Anwendung dieser Verfahren die erforderlichen Qualitätskenngrößen 1.Grades ermitteln.</li></ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  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.						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  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.						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmeveraussetzungen</b>  keine						
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Schriftliche Klausurarbeit (90 min.) (100%) Prüfungssprache: Deutsch						
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>						

	Bestandene Modulprüfung
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>
	<b>Studiengang</b>
	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement _ÄO2019_WS2024/25
	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement _WS2015/16
	Betriebswirtschaftslehre - Industrielles Dienstleistungsmanagement _WS2018/19
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik _WS2018/19
	Betriebswirtschaftslehre - Internationales Handelsmanagement und Logistik _WS2024/25
	Energieinformatik _BPO2013_BPO2015
	Energieinformatik _BPO2017
	Energieinformatik _BPO2024
	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018
	Maschinenbau _BPO2025
	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang) _BPO2025
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2015
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2013
	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2017
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literatur: Skript, eLearning, Übungsaufgaben, Planspiele im Rahmen der Veranstaltung IHL: Wahlkatalog Logistik

## Verbrennungsmotoren und alternative Fahrzeugantriebe

<b>Modulname</b>		Verbrennungsmotoren und alternative Fahrzeugantriebe					
<b>Modulname englisch</b>		Combustion Engines and Alternative Drives					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\staude.susanne					
<b>Dozent/in</b>		Prof. Dr.-Ing. Susanne Staude					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
<b>Kennnummer</b> WM 2: VM/FZA		<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensemester</b> ab dem 4. Semester	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jährlich zum Wintersemester		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>  Seminar: 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b>  4 SWS (= 60 h)	<b>Selbststudium</b>  Gesamt: 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b>  Seminar 15			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wichtigsten automobilen Antriebssysteme benennen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile (in Bezug auf Kosten, Umweltaspekte, technische Reife) beschreiben.</li> <li>• können die wichtigsten Einflussgrößen auf den Wirkungsgrad bei Verbrennungsmotoren anführen und den Zusammenhang zu CO2-Emissionen erklären.</li> <li>• können die Zusammenhänge von Wirkungsgrad, Leistung, effektivem Mitteldruck und Kraftstoffverbrauch in Verbrennungskraftmotoren erkennen und können diese Größen für Otto- und Dieselmotoren berechnen.</li> <li>• können die Entstehung von Abgasemissionen bei Otto- und Dieselmotoren erklären und kennen die Technologien, die zur Minderung dieser Emissionen eingesetzt und erforscht werden.</li> <li>• können die in der Motorenentwicklung verwendeten Diagramme lesen und interpretieren.</li> <li>• können ihr Wissen anwenden, um typische motortechnische Probleme zu lösen bzw. einen Lösungsweg aufzuzeigen.</li> <li>• können das relevante Wissen für die Aufgabenstellung erarbeiten.</li> <li>• können ihre Arbeitsergebnisse verständlich und interessant präsentieren.</li> <li>• können mit wissenschaftlicher Literatur umgehen.</li> <li>• arbeiten fristgerecht.</li> <li>• überprüfen ihr Wissen auf Vollständigkeit.</li> </ul>						
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Unterschiedliche Kraftfahrzeugantriebe (Verbrennungsmotoren, Elektroantriebe, Wasserstoff, Hybride), ihre Vor- und Nachteile, Stand der Technik und aktuelle Forschungen  Verbrennungsmotoren: Otto/Diesel, alternative Kraftstoffe, Aufbau, Funktionsweise, Kenngrößen, Vergleichsprozesse  Verbrennung: chemische Prozesse, Reaktionsgleichungen, Reaktionsenthalpie, Schadstoffentstehung, Schadstoffreduktion, Katalysatoren						
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminar						
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine						

<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> keine														
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) (100%) Prüfungssprache: Deutsch mit Präsentation														
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation														
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b> <table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau _BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025</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>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2013	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2017	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>														
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante) _BPO2018	Wahlmodul														
Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2018	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau _BPO2025	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2013	Wahlmodul														
Wirtschaftsingenieurwesen-Energiesysteme _BPO 2017	Wahlmodul														
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits														
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Literaturvorschläge werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.														

## Werkzeugmaschinen

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

<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>												
	<table> <thead> <tr> <th><b>Studiengang</b></th> <th><b>Status</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Maschinenbau_BPO2025</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_BPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>	Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul	Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul	Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul
<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>												
Maschinenbau (inkl. monoedukative Variante)_BPO2018	Wahlmodul												
Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul												
Technologie und Management (Projektbasierter Frauenstudiengang)_BPO2025	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Wahlmodul												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Wahlmodul												
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits												
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b> Vorlesungsskript, M. Weck: Werkzeugmaschinen, Band 15, 5. Auflage, SpringerVerlag, BerlinHeidelbergNew York, 2000												

# Praxissemester

## Praxissemester

<b>Modulname</b> Praxissemester <b>Modulname englisch</b> Internship <b>Modulverantwortliche/r</b> hrw\patrick.lagao <b>Dozent/in</b> Alle hauptamtlich Lehrenden des Instituts Maschinenbau <b>Veranstaltungssprache/n</b> Deutsch					
<b>Kennummer</b> PRAXIS Wing 2025 <b>Workload</b> 780 h <b>Credits</b> 26 <b>Studiensemester</b> ab dem 6. Semester <b>Häufigkeit des Angebots</b> jedes Semester <b>Dauer</b> Praxissemester Vollzeitliches Praktikum: 20 Wochen					
<b>1</b> <b>Lehrveranstaltung</b> <b>Kontaktzeit</b> <b>Selbststudium</b> Gesamt: 780 h <b>geplante Gruppengröße</b>					
<b>2</b> <b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>können das im Studium erlernte Fachwissen auf eine konkrete Aufgabenstellung problemorientiert anwenden.</li> <li>sind in der Lage, an praktischen, technischen Problemstellungen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Team mitzuarbeiten.</li> <li>sind in der Lage, ihre Erfahrungen und Ergebnisse angemessen und nachvollziehbar zu dokumentieren.</li> <li>sind in der Lage, die gemachten Erfahrungen zu reflektieren.</li> </ul>					
<b>3</b> <b>Inhalte</b> Wirtschaftsingenieurwissenschaftliche, industrielle Tätigkeit im Bereich des Maschinenbaus.					
<b>4</b> <b>Lehrformen</b> Praktikum					
<b>5</b> <b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine					
<b>6</b> <b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung					
<b>7</b> <b>Prüfungsformen</b> Praxissemesterbericht; Zeugnis der Einrichtung, bei der das Praxissemester durchgeführt wird (Details siehe Prüfungsordnung)					
<b>8</b> <b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandener Praxissemesterbericht; bestandenes Zeugnis der Einrichtung, bei der das					

	Praxissemester durchgeführt wird (Details siehe Prüfungsordnung)
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <b>Studiengang</b> <b>Status</b> Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025 Praxissemester
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Nur Anerkennung von Credits, keine Verrechnung auf die Endnote
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>

## Praxisseminar

<b>Modulname</b>	Praxisseminar												
<b>Modulname englisch</b>	Seminar												
<b>Modulverantwortliche/r</b>	hrw\patrick.lagao												
<b>Dozent/in</b>	Alle hauptamtliche Lehrenden des Instituts Maschinenbau												
<b>Veranstaltungssprache/n</b>	Deutsch												
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer								
PRAXSEM	60 h	2	7. Semester	jedes Semester	1 Semester								
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>									
			Gesamt: 60 h										
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  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.												
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>  Präsentation, Erfahrungsaustausch und Beratung zum Praxissemester												
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>  Seminar												
<b>5</b>	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine												
<b>6</b>	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  Siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung												
<b>7</b>	<b>Prüfungsformen</b>  Praxisseminar mit Präsentation												
<b>8</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>  Erfolgreiche Teilnahme am Praxisseminar mit Präsentation												
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls in:</b>  <table style="width: 100%;"><thead><tr><th style="text-align: left; width: 50%;">Studiengang</th><th style="text-align: left; width: 50%;">Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015</td><td>Praxissemester</td></tr><tr><td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018</td><td>Praxissemester</td></tr><tr><td>Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025</td><td>Praxissemester</td></tr></tbody></table>					Studiengang	Status	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Praxissemester	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Praxissemester	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Praxissemester
Studiengang	Status												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2015	Praxissemester												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2018	Praxissemester												
Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau_BPO2025	Praxissemester												
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>												

	Nur Anerkennung von Credits, keine Verrechnung auf die Endnote
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>

# Bachelorarbeit

## Bachelorarbeit

<b>Modulname</b>	Bachelorarbeit						
<b>Modulname englisch</b>	Bachelor's Thesis						
<b>Modulverantwortliche/r</b>	hrw\patrick.lagao						
<b>Dozent/in</b>	Alle Lehrenden des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau						
<b>Veranstaltungssprache/n</b>	Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
THESIS	360 h	12	7. Semester	jedes Semester	Bachelorarbeit:12 Wochen		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>			
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>  Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• können selbstständig arbeiten.</li><li>• können das im Studium erlernte Fachwissen problemorientiert anwenden.</li><li>• können die im Studium vermittelten wissenschaftlichen Methoden anwenden.</li><li>• sind in der Lage, in fachübergreifenden Zusammenhängen zu denken.</li><li>• sind in der Lage, eigenständige Projektplanung und Zeitmanagement zu organisieren.</li><li>• sind in der Lage, fristgerecht zu arbeiten.</li><li>• können ihre Ergebnisse angemessen dokumentieren.</li></ul>						
3	<b>Inhalte</b>  Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer konstruktiven, experimentellen, entwurfstechnischen oder einer anderen ingenieurmäßigen Aufgabenstellung in Kombination mit einer wirtschaftswissenschaftlichen Fragestellung. Das Ergebnis soll eine zureichende Beschreibung und Erläuterung der Lösung zur Aufgaben/ Fragestellung sein. In fachlich geeigneten Fällen kann sie auch eine schriftliche Hausarbeit mit fachliterarischem Inhalt sein. In jedem Fall behandelt die Aufgaben/ Fragestellung eine Kombination aus wirtschaftswissenschaftlichen und maschinenbautechnischen Aspekten.						
4	<b>Lehrformen</b>  Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit minimaler Anleitung durch die Lehrenden.						
5	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b>  keine						
6	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b>  siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung (Details siehe Prüfungsordnung)						
7	<b>Prüfungsformen</b>  Siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung  (Details siehe Prüfungsordnung)						
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b>						



## Bachelorarbeit (Kolloquium)

<b>Modulname</b>		Bachelorarbeit (Kolloquium)					
<b>Modulname englisch</b>		Colloquium					
<b>Modulverantwortliche/r</b>		hrw\patrick.lagao					
<b>Dozent/in</b>		Lehrende des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau					
<b>Veranstaltungssprache/n</b>		Deutsch					
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
KOLLOQ	60 h	2	7. Semester	jedes Semester	Kolloquium: 30 Min		
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>			
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Methodik und die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit (Thesis) anschaulich zu präsentieren</li> <li>• und die Arbeit in einer wissenschaftlichen Diskussion zu vertreten.</li> </ul>						
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung von Methodik, Konzepten und Ergebnissen der Bachelor-Arbeit.</li> <li>• Führen eines wissenschaftlichen Streitgesprächs.</li> <li>• Dokumentation des Anwendungsbezugs der Bachelorarbeit.</li> </ul>						
4	<b>Lehrformen</b> Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit minimaler Anleitung durch die Lehrenden.						
5	<b>inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen</b> keine						
6	<b>formale Teilnahmevoraussetzungen</b> Siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung						
7	<b>Prüfungsformen</b> Siehe gültige Bachelor-Prüfungsordnung (Details s. Prüfungsordnung)						
8	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</b> Bestandene Modulprüfung (Details s. Prüfungsordnung)						
9	<b>Verwendung des Moduls in:</b>						

	<b>Studiengang</b>	<b>Status</b>
	Wirtschaftsingenieurwesen - Maschinenbau	_BPO2025 Bachelorarbeit
<b>10</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits	
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen / Literatur</b>	