

WAHLFÄCHER „BACHELORSTUDIENGÄNGE“

Die Gültigkeit von Wahlfächern ist generell auf zwei Studienjahre beschränkt. Der Fachbereichsrat kann eine Modulbeschreibung für ein Wahlfach, für das laufende Studienjahr oder für das jeweils nächste Studienjahr beschließen bzw. deren Gültigkeit verlängern.

Modul	Studiengang				
	EUT	UVT	MPE	MPT	WIM
Advanced Machine Learning	X	X	X	X	X (T)
Advanced Reading and Conversation Class	X	X	X	X	X (W)
Agrartechnik	X	X	X	X (PT)	X (T)
Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control	X	X	X	X	X (T)
Automatisierungstechnik	X	X	X	X (PT)	X (T)
Betrieblicher Umweltschutz	X	X			
Betriebsfestigkeit von Bauteilen			X	X	
Biofluid Dynamics	X	X	X	X	
BlueEngineering – Ingenieur_innen mit sozialer und ökologischer Verantwortung	X	X	X	X	X (W)
Business and Technology in Space	X	X	X	X	X (WI)
Business English Essentials	X	X	X	X	X (W)
Businessmodelle und Unternehmertum	X	X	X	X	X (W)
CAD-Vertiefung und -Anwendung	X	X	X	X (PT)	X (T)
Cost Analysis und/oder Business Plan für einen Formula Student Rennwagen (e-Traxx)	X	X	X	X	X (W)
Dekarbonisierung in der Prozessindustrie	X	X	X	X	X (T)
3D-Scanning und 3D-Scandatenverarbeitung	X	X	X	X	X (T)
Dynamik (siehe Modulhandbuch MPE/MPT)	X	X			X (T)
Elektromobilität (Electromobility)	X	X	X	X (PT)	X (T)
Energieberatung und Gebäudeenergieausweise 1	X	X			X (T)
Energieberatung und Gebäudeenergieausweise 2	X	X			X (T)
Energietechnische Projektstudien	X	X	X	X	X (T)
Energiewirtschaft und Stromerzeugung (siehe Modulhandbuch EUT PO 2021)		X	X	X	X (T)
Energiewirtschaftliche Projektstudie	X	X			X (T)
English Business Communication	X	X	X	X	X (W)
English for Engineers	X	X	X	X	X (W)
Entwicklung / Auslegung und Konstruktion von Teilsystemen für einen Formula Student Rennwagen (e-Traxx)	X	X	X	X (PT)	X (T)
Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien (siehe Modulhandbuch EUT)		X	X	X	X (T)
Festigkeitslehre (siehe Modulhandbuch MPE/MPT)	X	X			
Genderaspekte in Technik und Design	X	X	X	X	X (W)
Gießereitechnik	X	X	X	X (PT)	X (T)
Global Engineers – The Role of Culture in the Global Workspace	X	X	X	X	X (W)

Grundlagen der Finite Elemente Methode	X	X	X	X	X (T)
Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen	X	X	X	X (PT)	X (T)
Industriennahe Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen	X		X		
Innovative Kfz-Antriebe	X	X	X	X (PT)	X (T)
Intercultural Competence Essentials	X	X	X	X	X (W)
International Business	X	X	X	X	X (W)
Intercultural Competence Essentials	X	X	X	X	X (W)
Konstruieren mit Kunststoffen			X	X	X (T)
Konstruktion von Maschinen (siehe Modulhandbuch MPE)	X	X		X (PT)	
Konvexe Optimierung	X	X	X	X	X (T)
Kraftwerkstechnische Projektstudien	X	X			
Lean Montage					X (W)
Machine Learning	X	X	X	X	X (T)
Maschinenelemente (siehe Modulhandbuch MPE/MPT)	X	X			
Mathematik III	X	X	X	X	X (T)
Mechanik computerorientiert			X	X (PT)	X (T)
Messtechnik (siehe Modulhandbuch MPE/MPT)	X	X			
Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (siehe Modulhandbuch MPE)	X	X		X	X (T)
Nachhaltige Logistik					X (W)
Natur, Maschine, Subjektivitäten - Interdisziplinäres Seminar	X	X	X	X	
Pricing					X (W)
Product LifeCycle Management Projektstudium	X	X	X	X	X (W)
Produktentwicklung mit additiver Fertigung			X	X (PT)	
Produktentwicklungsstudien			X	X (PT)	X (T)
Produktionsplanung und -steuerung Projektstudium	X	X	X	X (PT)	X (W)
Projects in Energy Technology	X	X	X	X	X (T)
Prototyping	X	X	X	X (PT)	X (T)
Prüfmittelmanagement und Messmittelfähigkeit in der Automobilindustrie	X	X	X	X	X(T)
Selected Topics in Energy Technology	X	X	X	X	
Service Engineering					X (W)
Schweißtechnik	X	X	X	X (PT)	X (T)
Simulationsmethoden zur Optimierung von Prozessen in der Stahlindustrie	X	X	X	X (PT)	X (T)
Smart Cities and Digitalisation with Focus on Urban Energy Supply	X	X			X (W)
Sondergebiete der Physik	X	X	X	X	X (T)
Spanisch	X	X	X	X	X (W)
Spanisch für Fortgeschrittene	X	X	X	X	X (W)
Strategien der Produktion					X (W)
Strömungstechnik und Lärmschutz (Siehe Modulhandbücher EUT und UVT)			X	X	
Supply Chain Management in der Konsumgüterindustrie			X	X	X (W)
Technik und Anwendung von UAS (Unmanned Aerial Systems)	X	X	X	X (PT)	X (T)
Technische Chemie	X	X			
Technische Logistik			X	X	X (T)
Technischer Einkauf in produzierenden Unternehmen					X (W)
Technischer Wandel	X	X	X	X	X (W)

Technisch-wirtschaftliche Projektstudien					X (T)
Technologie-Marketing in den Sozialen Medien					
Transportmanagement und Verkehrssysteme					X (W)
Umwelttechnische Projektstudien	X	X			
Unternehmenssimulation	X	X	X	X	
Verfahrenstechnik der Zementherstellung 1	X	X	X	X	
Verfahrenstechnik der Zementherstellung 2	X	X	X	X	
Wirtschaftsrecht					X (nur PO 2021)

X (PT) : auch als Wahlpflichtfach „Produktionstechnik“ im Studiengang MPT wählbar

X (T) : Wahlfach I-III im Studiengang WIM

X (W) : Wahlfach „Wirtschaftswissenschaftlich“ I-III im Studiengang WIM

Advanced Machine Learning						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60881	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Vorlesung (3 SWS) Praktikum (1 SWS)		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen grundlegende Ansätze und für die Praxis relevante Verfahren des maschinellen Lernens und können diese erklären, • können die erlernten ML-Methoden unterscheiden und entsprechend einer Aufgabenstellung auswählen, • sind mit dem typischen Workflow (Datenaufbereitung, Training, Validierung, Test) und Softwaretools zur Lösung einer praktischen ML-Problemstellung vertraut, • sind in der Lage eine Lösung hinsichtlich Plausibilität zu hinterfragen und zurück in den Kontext der Ausgangsfragestellung einzuordnen, • können eigenständig Machine Learning auf neue Anwendungsszenarien anwenden. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und darauf aufbauend praxisrelevante Verfahren des maschinellen Lernens. Neben der theoretischen Betrachtung werden in anwendungsorientierten Beispielen, wie Bilderkennung oder das Erlernen von Spielstrategien, die erlernten Methoden angewendet und damit die Kompetenz erlangt diese zu erklären, einzuordnen, und auf andere Anwendungsszenarien zu übertragen. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stochastische Entscheidungs-/Lerntheorie: Bayes'sche Entscheidungstheorie, Klassifikation und Regression, Un-/Supervised Learning ▪ Maximum-Likelihood und Bayes'sche Parameterschätzung: LDA, PCA ▪ Nicht-parametrische Verfahren: k-Nearest-Neighbour, Parzen Windows, Decision Trees, Ensemble Methods ▪ Kernel-basierte Verfahren: Support Vector Machines, Kernel-PCA, Kernel-FDA ▪ Neuronale Netze: Deep NN, Convolutional NN, Recurrent NN, Autoencoders, GANs ▪ Boltzmann-Learning, Restricted Boltzmann Machines ▪ Reinforcement Learning: (Deep) Q-Learning 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit seminaristischen Elementen • Praktikum mit Workshop-Charakter 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Das Wahlfach Machine Learning sollte absolviert sein oder parallel gehört werden. 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik I + II sollten absolviert sein • Informatik I sollte absolviert sein (Grundlegende Python-Kenntnisse sind von Vorteil) • Gutes englisches Leseverständnis, da teilweise Fachliteratur und Hilfe zu Softwarepaketen in Englisch verfasst sind.
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung (30 Min. Dauer) oder schriftliche Klausur (120 Minuten Dauer). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. André Stuhlsatz</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch (Fachliteratur ist fast ausschließlich auf Englisch) / wahlweise Englisch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Das Wahlfach ist für Studierende ab dem dritten Fachsemester geöffnet.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DUDA, Richard O., Peter E. HART und David G. STORK, 2001. <i>Pattern classification</i>. 2. ed. New York [u.a.]: Wiley. ISBN 0-471-05669-3 • HASTIE, Trevor, Robert TIBSHIRANI und Jerome H. FRIEDMAN, 2017. <i>The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction</i>. Second edition, corrected at 12th printing 2017. New York, NY: Springer. ISBN 978-0-387-84857-0 • SCHÖLKOPF, Bernhard und Alexander J. SMOLA, 2002. <i>Learning with kernels: support vector machines, regularization, optimization, and beyond</i>. Cambridge, Mass. [u.a.]: MIT Press. ISBN 0-262-19475-9 • MACKAY, David J. C., 2008. <i>Information theory, inference, and learning algorithms</i>. 7. print. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press. ISBN 978-0-521-64298-9 • AGGARWAL, Charu C., 2018. <i>Neural networks and deep learning: a textbook</i>. Cham, Switzerland: Springer. ISBN 978-3-319-94462-3 • CALIN, Ovidiu L., 2020. <i>Deep learning architectures: a mathematical approach</i>. Cham: Springer. ISBN 978-3-030-36721-3 • SUTTON, Richard S. und Andrew BARTO, 2018. <i>Reinforcement learning: an introduction</i>. Second edition. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press. ISBN 978-0-262-03924-6

Advanced Reading and Conversation Class						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60131	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE/ SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltung a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen The students have expanded their vocabulary and they are familiar with technical terms. They understand articles on current issues. They develop and polish language skills for reading articles, for discussions, and other verbal interactions needed to be successful in interviews, group discussions, and presentations.					
2	Inhalte The students expand their English fluency as they read English texts and articles. This advanced level conversation class emphasizes vocabulary building and oral communication through guided discussions. Students practice debating engineering topics and business topics. Professional magazines and newspapers provide topics for analysis and discussion.					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Lecture, articles, presentations, videos, discussions. Conducted online or in the classroom or blended learning. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> Good knowledge of English (at least level B 2). 					
5	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> Presentation plus written and oral contributions during the semester. Presentation conducted as an online examination or in the classroom. To be announced at the beginning of the seminar. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <ul style="list-style-type: none"> Passed examination. 					
7	Modulverantwortliche*r <ul style="list-style-type: none"> Frau Zupfer M.A. 					
8	Sprache <ul style="list-style-type: none"> English 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> To be announced at the beginning of the seminar. 					

Agrartechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60161	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Produktionsschritte der Agrartechnik außerhalb des Stalles (Außenwirtschaft). Sie kennen die eingesetzten Maschinen und die Verarbeitungsverfahren. Sie können grundlegende Systemauslegungen vornehmen und bewerten. 					
2	Inhalte					
	Grundlagen der Agrartechnik, Übersicht der Bodenbearbeitung, Säh-, Dünge- und Erntetechnik und Technik der zugehörigen Maschinen einschließlich Traktoren und der weiterer logistischen Systemen.					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung mit Beamer und unterstützende Folien und Videos. Übung mit Vorrechnungs- und Selbstrechnungsbeispielen. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> keine 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Mündliche Prüfung (30 min. Dauer) oder schriftliche Klausur von 120 Minuten Dauer gemäß den oben beschriebenen Inhalten. Die Prüfungsform wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung 					
7	Modulverantwortliche*r					
	<ul style="list-style-type: none"> z.Zt. Lehrauftrag 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	Harry L. Field and John B. Solie: Introduction to Agricultural Engineering Technology, Springer 2007, Spezielle aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben					

Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control						
Module no.	Workload	Attendance	Self-study	Semester	Offered in	Duration
60751	150 h	60 h	90 h	Sem. 7	SO-SE	1 Semester
Courses		Credits	Allocation to study programmes			
a) Lecture 2 SWS		5	Alle Bachelorstudiengänge			
b) Computer lab 2 SWS						
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> The students have good knowledge of selected methods of Artificial Intelligence (AI), specifically Artificial Neural Networks (ANN), Support Vector Machines and Fuzzy methods, in Instrumentation and Control (I&C) applications. They are aware of the ongoing changes regarding AI and digitization in the field of automation, instrumentation and control and their impact on methods, approaches and the field of work of I&C-engineering. The students can apply selected methods of AI in I&C in typical industrial applications. They have an understanding of working and training principles of AI methods and know about application boundaries of empirical models. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Introduction to Artificial Intelligence in I&C Empirical vs. analytical models of technical systems, inductive and deductive methods, required data base and significance of data, different methods of Machine Learning: Supervised / Unsupervised and Reinforcement Learning Linear and nonlinear regression models and Support Vector Machines Neural Networks: <ul style="list-style-type: none"> Biologic and artificial neurons: structure, input, activation and output, mathematical fundamentals of ANN Types and structures of ANN, including classification and especially regression problems Focus on Multi-Layer Perceptrons ("Deep Learning") and Recurrent ANN (dynamic models) Overview and application of training methods Fundamentals of Fuzzy Logic and Neuro-Fuzzy controllers as example for expert systems Application of methods to I&C data sets (mechanical-, process- and energy engineering) in hands-on computer experiments using Matlab® / Simulink®, e.g.: <ul style="list-style-type: none"> Training and evaluation of ANN models for the state of charge of an e-vehicle battery Development of soft sensors to replace expensive hardware sensors Fuzzy-based control of a large compressor Predictive maintenance for a continuous stirred-tank reactor 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Lecture with slides and multimedia contents (a) Computer lab experiments (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Knowledge of the modules Math I & II, Informatics I & II, Measurement and Control Engineering					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Special type of examination:					

	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation of lab exercises • Written examination (duration 90 min.)
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirement for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> • Documentation of lab exercises (50%) • Passed written exam (50%)
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module) <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Grote-Ramm
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none"> • English
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and recommended literature) <ul style="list-style-type: none"> • R. Kruse et al.: <i>Computational Intelligence</i>, Springer, 2015 (in German) • C. C. Aggarwal: <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i>, Springer, 2018 • S. Ablameyko (ed.): <i>Neural Networks for Instrumentation, Measurement and Related Industrial Applications</i>, IOS Press, 2003

Automatisierungstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60521	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM (technisch)			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Automatisierungstechnik. Die Studierenden kennen die Grundlagen von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Mikrocontrollern (μC). Sie sind in der Lage kleine Automatisierungsprojekte zu planen und zu realisieren. Sie können vorbereitete Automatisierungsaufgaben lösen und kennen die Vorgehensweise beim Entwurf und Realisierung von Automatisierungsprojekten sowie der Controller-Programmierung (Funktionsplan, CFC, Structured Text). Sie besitzen Kenntnisse in der Prozessleittechnik, Prozessbedienung und Prozessvisualisierung mit typischen Human Machine Interfaces. 					
2	Inhalte					
	Begriffe und Definitionen, Automatisierungsstrukturen, Feldgeräte: Sensoren und Aktoren, Schnittstellen, Netzwerke, Kommunikationsprotokolle (Feldbusse, industrielle Ethernet Schnittstellen, ...), Sicherheitsanforderungen, Projektdurchführung, Software für Automatisierungssysteme, Automatisierungsbeispiele mit industrietypischer Automatisierungshardware und Engineering Software.					
3	Lehrformen					
	Multimedial unterstützter Vortrag (Folien, Tafel, Rechner, Lehrvideos) mit Programmierbeispielen und Übungsaufgaben, Laborübungen, Betreuung während der Versuchsdurchführung, Anleitung zu selbständigem ingenieurmäßigem Arbeiten im Rahmen von Haus- und Laborarbeiten, Praktika an Mikrocontrollern, SPS und Prozessleitsystem.					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Basismodule, Regelungstechnik und erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen					
5	Prüfungsform					
	Mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Klausur (120 min). Die Prüfungsform wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortlicher					
	Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm					
8	Sprache					
	Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Wellenreuther, G.: Steuerungstechnik mit SPS Wellenreuther, G.: Steuerungstechnik mit SPS. Lösungsbuch 					

Betrieblicher Umweltschutz						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60121	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltung		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Verständnis über Zusammenhänge, die sich an den Anforderungen an den betrieblichen Umweltschutz aus Sicht des Gesetzgebers, der Gesellschaft/Öffentlichkeit sowie Anteilseigner und Kunden stellen. Lösungsansätze zur Erfüllung der Anforderungen sollen erarbeitet und verstanden werden.					
2	Inhalte					
	Anforderungen an den betrieblichen Umweltschutz. Anwendung des Umweltrechts in der Praxis. Zu den einzelnen Themenbereichen werden Problemstellungen aus dem betrieblichen Umweltschutz vorgestellt und besprochen. In den Übungen werden dazu Lösungsansätze erarbeitet.					
	Beispiele sind:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebliche Anforderungen an Luftreinhaltung, Lärmschutz, Gewässerschutz und Kreislaufwirtschaft • Entstehung und Umsetzung von Umweltrecht und Grenzwerten, • Ablauf von Genehmigungsverfahren in der Praxis, • Wahrnehmung und Umgang mit Umweltrisiken • Anforderungen von Kundengruppen und der Gesellschaft an den produktbezogenen Umweltschutz und Ökobilanzen. 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, multimedial unterstützt, • Diskussion, • Erarbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen in Übungen 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Inhalte der Basismodule, insbes. „Umweltrecht und Genehmigungsverfahren“					
5	Prüfungsformen					
	Mündliche Prüfung (30 min. Dauer) oder schriftliche Klausur (Dauer 90 min.). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	Dr. Volkhausen (Lehrbeauftragter)					

8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none">• Bundes-Immissionsschutzgesetz• TA Luft• Aktuelle Veröffentlichungen zu einzelnen Themen werden bereitgestellt.

Betriebsfestigkeit von Bauteilen						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60801	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>Kompetenzbereiche: Wissen und Verstehen; Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen; Kommunikation und Kooperation; Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen das Verhalten metallischer Werkstoffe unter einer dynamischen Belastung. • Sie kennen Belastungskritische Bereiche von Bauteilen. • Sie kennen Smith-, Haigh- und Wöhler-Diagramme. • Sie sind mit der experimentellen Bestimmung der Schwingfestigkeit vertraut und können die Betriebsfestigkeit hinsichtlich der Einflussparameter beurteilen. • Sie können Belastungskollektive selbständig erarbeiten und Ergebnisse von Einstufen-Schwingversuche auf entsprechende Kollektive übertragen. • Sie können die wesentlichen Berechnungsansätze der Betriebsfestigkeit anwenden. • Sie kennen Normen und Regelwerke der Betriebsfestigkeit und können diese exemplarisch anwenden. • Sie sind in der Lage, die Komponenten einer komplex, dynamisch beanspruchten Konstruktion / Baugruppe zu erkennen und zu beurteilen. 					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material- und Bauteilversagen bei dynamischer Beanspruchung, Beispiele von Schadensfällen • Wöhlerliniengleichung und die Ermittlung der Wöhlerlinie, statistische Kenngrößen, • Spannungskonzentrationsfaktor, • Einfluss von Werkstoff, Spannungsverhältnisse, Mittelspannung, Kollektivform, Formzahl, Kerbwirkungszahl etc. • Schadensakkumulation z.B. Palmgren-Miner/EM/Haibach • Spannungskonzepte wie Nenn- Struktur- und Kerbgrundspannungskonzepte • Beispielberechnungen zur Motivation und Förderung des technischen Verständnisses der Betriebsfestigkeitsproblematik • Eigenständig durchgeführte Laborversuche 					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <p>Stoffpräsentation (Projektor, Folien, Overhead, Modelle), Projektarbeit. DV-gestützte Projektabwicklung</p>					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Grundlagen der Konstruktion / Festigkeitslehre / Werkstoffkunde</p>					
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Mündliche Prüfung (30 Min. Dauer) oder schriftliche Klausur (120 Minuten Dauer). Dauer gemäß den oben beschriebenen Inhalten. Die Prüfungsform wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>					
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>					

7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module) Prof. Dr. Robert Bongartz
8	Sprache (Language of instruction) Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) Geplante Seminargröße: 8-10 Personen Skript, Aufgaben und Musterlösungen zum Selbststudium Bücher, z.B. Haibach, Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, VDI-Verlag, 2005

Biofluid Dynamics						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60011	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE und MPT			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen After successful completion, the student is capable of <ul style="list-style-type: none"> • understanding the physical mechanisms that are important for biofluid dynamics, • explaining the mathematical descriptions of the fundamentals of biofluid dynamics, • applying the mathematical descriptions for solving basic biofluid dynamics problems, and • communicating in English in the subject area of the course. 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • General fluid mechanics review • Circulatory biofluid dynamics • Blood rheology • Properties of flowing blood • Properties of the arterial wall • Models of biofluid flows • Non-Newtonian flows • Pulsatile pressure-flow relations • Vascular impedance • The pulmonary and coronary circulation • Cardiac failure • Hypertension • Atherosclerosis • Specific arterial diseases • Fluid mechanics of heart valves • Computational biofluid dynamics • Pressure pulse waveforms analysis • Work of heart 					
3	Lehrformen Lecture (power point, overhead, blackboard)					
4	Empfohlene Voraussetzungen Fluid Dynamics („Strömungstechnik“)					
5	Prüfungsformen Written examination, or e-examination, or e-open-book-examination in English (in parts or in full multiple-choice, duration: 90 min.) or oral exam (duration: 30 min.), or term paper. The type of examination will be announced at the beginning of the course.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Passed examination					

7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal Benim
8	Sprache (Language) English
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen C. Kleinstreuer: "Biofluid Dynamics: Principles and Selected Applications", Taylor & Francis.

BlueEngineering – Ingenieur_innen mit sozialer und ökologischer Verantwortung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60371	150 h	60 h	90 h	6./7. Semester	WI-SE SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: EUT, UVT, MPE, MPT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> • Technik kritisch beurteilen • das Wechselverhältnis von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft reflektieren • mit anderen für eine demokratische Entscheidungsfindung im Hinblick auf Prozess, Ergebnis und Umsetzung kooperieren • das Entscheidungsdilemma, das sich aus individueller und gesellschaftlicher Verantwortung ergibt, bewältigen • Auswirkungen und Risiken von Technik auf Natur und Gesellschaft antizipieren 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Technik als Problemlöser!?! Kritische Theorie und ihre Anwendung auf Technik • Plastik und seine lokalen und globalen Auswirkungen • Soziale und Ökologische Dimension von Technik • Ambivalenzen technologischer Entwicklungen • Konzepte alternativer wirtschaftender Unternehmen, wie z.B. Genossenschaften • Beruf und Berufseinstieg, Arbeitsbedingungen und Gewerkschaften • Betriebliche Organisation • Gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurarbeit • Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften 					
3	Lehrformen					
	Seminar					
	Durchführung:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Phase I: Kennenlernen, Einführung, Durchführung einzelner Bausteine (= Lerneinheiten) mit den Teilnehmer_innen durch Tutor_innen • Phase II: Selbständige Durchführung einzelner Bausteine durch Teilnehmer_innen und Feedback/Reflektion zur eigenen Erarbeitung von Bausteinen • Phase III: Entwicklung und Durchführung eigener Bausteine durch Teilnehmer_innen • kontinuierlich: Betreuung der Entwicklung von Bausteinen durch Tutoren, regelmäßige Beratung und Unterstützung 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen					
	Besondere Prüfungsform (Bewertung der Durchführung und Entwicklung von Bausteinen)					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Seminar • Lerneinheit selbst entwickelt und durchgeführt • Dokumentation der Lerneinheit vorgelegt
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • DEMIROVIĆ, Alex. Demokratie in der Wirtschaft: Positionen-Probleme-Perspektiven. Westfälisches Dampfboot, 2007. • HÄNGGI, Marcel. Fortschrittsgeschichten: für einen guten Umgang mit Technik. S. Fischer Verlag, 2015. • NOBLE, David F. Forces of production: A social history of industrial automation. Alfred A. Knopf, 1984. • SCHEIDLER, Fabian. Das Ende der Megamaschine: Geschichte einer scheiternden Zivilisation. Pro-media, 2015. • ULLRICH, Otto. Technik und Herrschaft: vom Handwerk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion. Suhrkamp, 1979. • KORNWACHS, Klaus: Philosophie für Ingenieure. Hanser, 2018. <p>Webseite BlueEngineering: http://www.blue-engineering.org</p>

Business and Technology in Space						
Module no.	Workload	Attendance	Self-study	Semester	Offered in	Duration
60981	150 h	60 h	90 h	7. Semester	Summer	1 Semester
Courses		Credits	Allocation to study programmes			
Lecture 2 SWS Exercises 2 SWS		5 CP	All Bachelor programmes of FB MV			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Students know about the fundamentals of space technologies • Students know about key players and the organisation of space business on a global scale • Students are able to identify business models and new applications in space • Students are able to analyse industrial demands in space technology and business • Students are able to evaluate industrial needs for space technologies and businesses • Students are able to develop and transform industrial business models for space activities 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals • Terms • Global players • Organisations • Private and public bodies in space business • New applications in space business • Cost calculations • Special technology requirements • Life cycle issues with regard to space • Satellite business and other carriers 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Multimedia learning, project works in small groups. Due to the international guest lecturer the course will be held online.					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Profound knowledge in construction methods, material sciences and business models					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Written elaboration and presentation (project work) OR written examination (90min) or other format of examination. The format will be announced at the start of the course.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Passed examination					
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)					
	Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann, Prof. Dr. Stephen Bosman (International guest lecturer, Cape Peninsula University of Cape Town, South Africa)					
8	Sprache (Language of instruction)					
	English					

9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Course will be held online.</p> <p>Literature:</p> <p>Gurtuna, O.: Fundamentals of Space Business and Economics, Springer Verlag, 2013</p> <p>Jacobson, R. C.. Space Is Open For Business: The Industry That Can Transform Humanity. USA: Robert Jacobson, 2020.</p> <p>Webber, Derek. No Bucks, No Buck Rogers: Creating the Business of Commercial Space. USA: Curtis Press, 2019.</p> <p>Razani, Mohammad. Commercial Space Technologies and Applications: Communication, Remote Sensing, GPS, and Meteorological Satellites, Second Edition. USA: CRC Press, 2018.</p>
---	---

Business English Essentials						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
61041	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können ihre bereits erworbenen Englischkenntnisse vor allem hinsichtlich Situationen im berufsbezogenen Kontext anwenden. Die Sprachkenntnisse können in aktuellen, an der Praxis orientierten Zusammenhängen verwendet werden. Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten zu erfolgreicher mündlicher und schriftlicher Kommunikation, was sowohl für das Studium als auch für ihre künftige berufliche Tätigkeit von hoher Relevanz ist.					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse englischsprachiger Stellenanzeigen • Job Interviews • Professionelle Präsentationen in englischer Sprache • Business E-Mails • Aktuelle Artikel sowie Videos zu Fachthemen • Vertiefung und Erweiterung grammatikalischer Grundlagen • Gezielte Wortschatzarbeit • Lernstrategien 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Kleingruppenarbeit • Intensive Übungs- und Wiederholungsphasen • Diskussionen • Präsenz-Veranstaltung oder Online-Veranstaltung oder Blended Learning 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Gute Englischkenntnisse / Technisches Englisch des 1. Regelsemesters (Projektarbeit)					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung und / oder schriftliche Prüfung. • Schriftliche Prüfung als Klausur oder als Online-Prüfung oder als e-Open-Book-Prüfung. • Mündliche Prüfung online oder in Präsenz. • Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Prüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	Britta Zupfer					

8	Sprache Englisch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Hart, Claire: <i>Career Express – Business English B2</i> . Cornelsen Verlag 2018.

Businessmodelle und Unternehmertum						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60761	150 h	60 h	90 h	7. Semester	So-Se/Wi-Se	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Alle Bachelorstudiengänge im FB MV			
1	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Geschäftsmodelle zu benennen und zu beschreiben. • Das richtige Geschäftsmodell für bestimmte Gegebenheiten und Einflüsse zu identifizieren. • Die Auswirkung von Trends zu beschreiben und einzuschätzen. • innovativen Methoden (wie bspw. Design Thinking, Scrum oder Lean Startup) nachzuvollziehen und zu nutzen. • notwendigen Kompetenzen für eine Unternehmensgründung zu benennen. • die Phasen einer Gründung und die Herausforderung zu beschreiben. • den erforderlichen Informationsbedarf zu einer Themenstellung selbstständig zu analysieren und zu bewerten • die Informationsbeschaffung zu einem Thema selbstständig durchzuführen und diese Kompetenz auch auf andere Problemstellungen zu übertragen • die Relevanz verschiedene Informationen zu erkennen und diese eigenständig zu analysieren und zusammenzuführen unternehmensnahe Problemstellungen mit methodischem Ansatz in Gruppenarbeit zu bearbeiten • sind in der Lage, Ihre Arbeitsergebnisse komprimiert darzustellen und zu präsentieren 					
2	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Businessmodell Ansätze werden vorgestellt. • Aktuelle Mega-Trends und deren Auswirkungen werden betrachtet. • Einweisung in innovativen Methoden (wie bspw. Design Thinking, Scrum oder Lean Startup). • Die Phasen und Herausforderungen einer Unternehmensgründung werden besprochen, sowie Vorgehensweisen und Fördermöglichkeiten. • Die Problemstellung kann beispielsweise die Auswahl und Erstellung eines Businessmodells für ein selbst gewähltes und definiertes Produkt / Service sein, aber auch eine Überarbeitung eines Businessmodells, welches durch die Einflüsse von Trends angepasst werden muss oder obsolet geworden ist. 					
3	<p>Lehrformen</p> <p>Problembasierte Lehr- und Lernansatz, Seminaristischer Unterricht und Übungen, Gruppenarbeit mit Präsentationen sowie Fallstudien mit Übungsaufgaben und Hausarbeiten.</p>					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <p>Modul „Projekt Unternehmensgründung“ sollte absolviert sein, Kenntnisse über die Bestandteile eines Businessplans empfohlen</p>					

5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit mit theoretischen und / oder experimentellen Inhalten sowie Präsentation. • Alternativ schriftliche Prüfung von 90 min. (Klausur) • Art und Umfang der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch oder Englisch. Unterrichtssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Das Wahlfach ist für Studierende ab dem sechsten Fachsemester geöffnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bartl, D. (2018). <i>Digital innovation playbook: Das unverzichtbare Arbeitsbuch für Gründer, Macher und Manager : Taktiken, Strategien, Spielzüge</i> (C. Beinke, Hg.) (5. Auflage). Murmann Publishers. • Engelhardt, S. von & Petzolt, S. (2019). <i>Das Geschäftsmodell-Toolbook für digitale Ökosysteme</i>. • Gassmann, O., Frankenberger, K. & Csik, M. (2017). <i>Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator</i> (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Hanser. • Horx, M. (2019). <i>Zukunftsreport 2020</i> (1. Auflage). Zukunftsinstitut GmbH. • Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2011). <i>Business model generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer</i> ((J. T. A. Wegberg, Übers.)) (1. Auflage). Campus Verlag. • Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G. & Smith, A. (2015). <i>Value Proposition Design</i>. (1. Aufl.). Campus-Verlag. • Ries, E. (2017). <i>The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses</i> (Currency international edition). Currency. • Wirtz, B. W. (2018). <i>Business Model Management: Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen</i> (4., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Springer Gabler. http://www.springer.com/

CAD-Vertiefung und -Anwendung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60171	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse von 3D-CAD Anwendungen in der gewählten Vertiefung. 					
2	Inhalte					
	<p>Rechnereinsatz in der Produktentwicklung, Hardware / Software, Einbindung in die Entwicklungsprozesskette.</p> <p>Exemplarische CAD-Anwendungen (z.B. Baugruppen, Zeichnungsableitung, Bewegungssimulation und –analysen), parametrische Arbeitstechniken, Datenbanken, Schnittstellen, Benutzung von Bibliotheken, Varianten- und Makroprogrammierung.</p> <p>Selbständige Bearbeitung einer Projektaufgabe (Einzeln und im Team).</p>					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffpräsentation (Projektor, Folien, Overhead, Modelle), CAD-Praktika, Projektarbeit. DV-gestützte Projektabwicklung. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> CAD-Grundlagen 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Mündliche Prüfung (30 min. Dauer) oder schriftliche Klausur von 120 Minuten Dauer gemäß den oben beschriebenen Inhalten. Die Prüfungsform wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung (100%) 					
7	Modulverantwortliche*r					
	<ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr.-Ing. Robert Bongartz 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	Spezielle aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben					

Cost Analysis und/oder Business Plan für einen Formula Student Rennwagen (e-Traxx)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60721	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Praktikum 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle im FB MV			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage					
	<ul style="list-style-type: none"> eine Kostenanalyse / einen Business-Plan zu einem im Motorsport relevanten Thema zu erstellen eine praxisbezogene Aufgabenstellung selbständig und teamorientiert zu bearbeiten. ihre durchgeführte Arbeit und Ergebnisse zu dokumentieren, präsentieren und zu bewerten. mit und nach dem Regelwerk der Formula Student (Formula SAE® Rules) zu arbeiten 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Erfahrene (ehemalige) Mitglieder unterstützen durch Vorträge über im Motorsport relevante Themen und geben Einblicke in die Formula Student oder der Fahrzeugentwicklung. Entwicklungsprojekt: Jedes Mitglied entwickelt in einer Hausarbeit entweder eine Kosten Analyse oder einen Business Plan / Geschäftsmodell. Alle durchgeführten Entwicklungsschritte werden dokumentiert und abschließend bewertet. Präsentation: Nach Abschluss der Arbeit werden die Ergebnisse vorgestellt und bewertet. Umsetzung: <ul style="list-style-type: none"> In der Cost Analysis müssen die Studenten ihre kalkulierten Produktions- und Montagekosten vortragen und verteidigen sowie mögliche Alternativen aufzeigen und diskutieren. Während der Business Plan Präsentation muss ein Geschäftsmodell vorgestellt werden, das potentielle Investoren davon überzeugen soll, den vorgestellten Prototyp profitabel als Kleinserie zu fertigen. 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Einführender Vortrag, spez. Lerneinheiten, Diskussion, selbstständige Erarbeitung eines Aufgabengebietes mit Betreuung, ggf. im Team mit anderen Studierenden					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<p>Formal: Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester</p> <p>Inhaltlich: Die Studierenden benötigen umfassende Kenntnisse in den Bereichen BWL, Kosten- und Leistungsrechnung, Managementtechniken im allgemeinen, sowie Grundlagen der Unternehmensplanung</p>					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<p>Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation)</p> <p>Anm.: Dokumentation der eigenen Entwicklung und deren Ergebnis, Präsentation, ca. 20-minütige Präsentation mit anschl. Diskussion: 100%</p>					

6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) Bestandene Modulprüfung (100%) / Alle Basismodule müssen bestanden sein.
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module) Prof. Dr-Ing. Carsten Deckert, Prof. Dr.-Ing. Holger Wrede (FB EI)
8	Sprache (Language of instruction) Deutsch und Englisch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) Das Wahlfach ist für Studierende ab dem fünften Fachsemester geöffnet. Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf die Aufgabe

Dekarbonisierung in der Prozessindustrie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60811	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Vorlesung 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle (im WIM technisches WF)			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Nach dieser Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden Wege für eine Dekarbonisierung der Prozessindustrie aufzeigen und die damit verbunden Herausforderungen erläutern. • sind sie der Lage, die wesentlichen technischen, ökonomischen, politischen und gesellschaftlichen Herausforderungen zu bewerten und Lösungsansätze aufzuzeigen. Diese können sie mit konkreten Beispielen insbesondere aus der Wertschöpfungskette Zement-Beton untermauern. • können sie neben übergeordneten Strategien auch die notwendigen Schlüsseltechnologien wie beispielsweise Verfahren zur Abtrennung von CO₂, Transport, Speicherung sowie Verfahren für den Re-Use erklären. • können sie auf Basis dieser Technologien grundlegende Abschätzungen für den Energiebedarf und die Massenbilanzen aufstellen, um darauf aufbauend auch eine grobe ökonomische Bewertung durchführen zu können. Dabei bauen die Studierenden ein Methodenwissen auf, dass es Ihnen erlaubt, die Dekarbonisierung in unterschiedlichen Industrien vor dem Hintergrund verschiedener Strategien zu bewerten. <p>Begleitend entwickeln die Studierenden ein erweitertes Bewusstsein für die persönliche Rolle als Ingenieur aber auch als Bürger im Rahmen der fortschreitenden Dekarbonisierung.</p>					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂ in der Prozessindustrie • Klimaneutrale Wertschöpfungskette Zement – Beton • Technische Herausforderungen • Ökonomische und politische Herausforderungen • Gesellschaftliche Herausforderungen • Speicherung und Re-Use • Massenflüsse und Energiebedarfe • Infrastruktur (Energieversorgung und CO₂-Transport) • Übertragung auf weitere Branchen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Vorlesung, Diskussion, Gruppenarbeit, Exkursion					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Grundlagen der Verfahrenstechnik					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Mündliche Prüfung (30 Min. Dauer)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Bestandene Modulprüfung					

7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr. Philipp Fleiger</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Sinnvoll kombinierbar mit dem Wahlfach „Verfahrenstechnik der Zementherstellung 1“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zementtaschenbuch, Verein Deutscher Zementwerke e.V., ISBN: 3764004991 • VDZ-Roadmap: https://www.vdz-online.de/dekarbonisierung • ECRA-CCS project: https://ecra-online.org/research/ccs/ • IEAGHG/ECRA Study – Deployment of CCS in the Cement industry • https://ieaghg.org/publications/technical-reports/reports-list/9-technical-reports/1016-2013-19-deployment-of-ccs-in-the-cement-industry • CEMCAP : D4.6 - Mari Volsund • https://zenodo.org/record/2597091#.XJo3NvZFzeQ • CEMCAP all results: https://www.sintef.no/projectweb/cemcap/results/ • CO2-Infrastruktur: https://www.vdz-online.de/wissensportal/veranstaltungen/co2-infrastruktur-in-nrw • ECRA/CEMCAP Workshop: https://ecra-online.org/research/ccs/presentations-and-posters-from-the-ecracemcap-workshop-2017/ • Oxyfuel – Diss: https://www.vdz-online.de/wissensportal/publikationen/forschungsergebnisse-co2-emissionsminderungspotential-und-technologische-auswirkungen-der-oxyfuel-technologie-im-klinker-brennprozess

3D-Scanning und 3D-Scandatenverarbeitung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60951	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 LP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM			
1	Lernergebnisse / (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> • exakte Oberflächenanpassung an 3D-Scans, Netzbearbeitung und Punktwolkenverarbeitung. • eine praxisbezogene Aufgabenstellung selbständig und teamorientiert zu bearbeiten. • die erarbeiteten Themen anschaulich und verständlich präsentieren und dokumentieren 					
2	Inhalte					
	Mit modernen 3D-Scannern lassen sich beachtliche Ergebnisse zur Digitalisierung von vorhandenen Re-objekten erzielen. Im Rahmen des Seminars wird mittels Einsatz von Scansystemen mit optischer Sensorik, (z.B. Laser-Scannern), eine praktische Einführung in den Gesamtprozess dieses sog. Reverse Engineerings gegeben.					
	Grundlagen des Reverse Engineerings / Erzeugung von 3D-Scans realer Objekte zur Generierung von 3D-CAD-Modellen / Scan-Aufbereitungssoftware DesignX / Einsatzfelder / div. 3D-Scanning Verfahren / 3D-Scandatenverarbeitung.					
3	Lehrformen					
	Recherche, Team-orientierte Arbeit, Kurzreferate, Dokumentation					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	CAD Kenntnisse (Design Rapid-Prototyping). Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester.					
5	Prüfungsformen					
	schriftliche Dokumentation und Präsentation zur Projektstudie und ggf. mündliche Prüfung (30 min). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	N.N., Dr. Christina Karababa					
8	Sprache					
	Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					
	Spezielle aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.					

Elektromobilität (Electromobility)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60701	150 h	60 h	90 h	7	SS/WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben fundierte Einblicke und Kenntnisse im Bereich der Elektromobilität. kennen die unterschiedlichen Typen von Elektrofahrzeugen. verstehen die verschiedenen Techniken der Akkumulatoren und Speichertechniken in ihren Vor- und Nachteilen. kennen die Technik der Ladeinfrastrukturen mit ihren unterschiedlich genormten Systemen. können ihre erworbenen Kenntnisse anwenden, um die Elektromobilität in ihren Möglichkeiten und Grenzen im Hinblick auf technische, politische, ökologische und wirtschaftliche Aspekte zu beurteilen und einzuordnen. 					
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Typen von Elektrofahrzeugen (klassische Elektro-PKWs mit Akkumulatoren, Hybridfahrzeuge, Plug-In-Hybride, Brennstoffzellenfahrzeuge, Leicht-Elektromobile, Elektro-Zweiräder, Pedelecs, Elektro-LKWs) Akkumulator-Typen, Funktionsweisen, Leistungsfähigkeiten und Begrenzungen Ladeinfrastrukturen und Ladetypen Gesetzliche Regelungen und Fördermöglichkeiten Ökologische, wirtschaftliche und politische Aspekte der Elektromobilität Ausblick auf zukünftige Entwicklungen 					
3	Lehrformen					
	Seminaristischer Unterricht mit einführenden Impulsvorlesungen und Ausarbeitung/Vertiefung von Einzelthemen in Gruppen in kommunikativer Arbeitsweise und unter Anleitung					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Grundstudium der Bachelorstudiengänge					
5	Prüfungsformen					
	Schriftliche Ausarbeitung und ggf. mündliche Prüfung (10 Min.), wird zu Beginn der Veranstaltung angegeben					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	N.N.					

8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch, bei Bedarf und in Absprache am Beginn des Semesters auch Englisch oder Deutsch/Englisch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Elektromobilität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karle, A., Elektromobilität, Grundlagen und Praxis, Hanser Verlag, 2018 • Kampker, A., Vallee, D., Elektromobilität, Grundlagen einer Zukunftstechnologie, Springer Verlag 2018 • Lienkamp, M., Elektromobilität – Hype oder Revolution? Springer-VDI-Verlag 2012 • Lenz, H.P., Tober, W., Praxisbericht Elektromobilität und Verbrennungsmotor: Analyse elektrifizierter Pkw-Antriebskonzepte, Springer-Verlag 2016 • Frankle-Temple, D., Elektromobilität und Recht (Praxishandbuch), Manz-Verlag 2018 • Gehrlein, T., Schultes, B., Praxishandbuch Ladesäulen-Infrastruktur, Kindle 2019

Energieberatung und Gebäudeenergieausweise 1						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im SO-SE	Dauer
60001	150 h	60 h	90 h	7. Semester		1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> die in Gesetzen und Verordnungen formulierten Anforderungen an Gebäude bei Neubau und Bestand (Sanierung) benennen, einschätzen und Energiekennwerte berechnen, genormte Verfahren für die energetische Bilanzierung der Gebäudehülle anwenden, eine einschlägige Software wie der „Energieberater“ zur Bilanzierung nutzen und einen Energieausweis gemäß den gesetzlichen Bestimmungen für den Bereich der Gebäudehülle erstellen und Sanierungsvorschläge unterbreiten. 					
2	Inhalte					
	Rechtliche Grundlagen zur energetischen Bilanzierung von Gebäuden					
	<ul style="list-style-type: none"> Gesetze / Verordnungen wie Gebäudeenergiegesetz (GEG), EU-Gebäuderichtlinie und Energieeinsparverordnung (EnEV) Normen wie DIN 4108/4701 (Wärmeschutz und Wärmebedarfsberechnung), und DIN V 18599 zur energetischen Bilanzierung von Gebäuden Anwendung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in der Praxis 					
	Gebäudehülle					
	<ul style="list-style-type: none"> Solares Bauen, klimagerechter Gebäudeentwurf, Effizienzhaus, Wärmespeichervermögen Grundsätzliche Konstruktionen für Wände, Fenster, Dach, Decken, Fußböden Energiekennwerte, Berechnung von U-Werten, Transmissionswärmeverluste, Luftdichtheit, Wärmedämmstoffe und -systeme, thermische Behaglichkeit Außen- und Dachdämmung unter Berücksichtigung des Feuchte-, Schall- und Wärmeschutzes Innen- und Kerndämmung, Wasserdampfdiffusion Sommerlicher Wärmeschutz Berechnung von Wärmebrücken, in Neubau und Bestand 					
	Eingabe eines Gebäudes in professionelle Software für Gebäude-Energieausweise					
	<ul style="list-style-type: none"> Erfassung der energetischen Ist-Situation: Recherche, Messung, Pläne, Energetische Bilanzierung von Gebäuden nach GEG und Erstellung eines Gebäude-Energieausweises für den Bereich der Gebäudehülle inklusive Sanierungsvorschlägen 					

3	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, verbunden mit illustrierenden Materialien • Seminaristischer Unterricht (Diskussionen) und Rechenübungen
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formal: siehe Prüfungsordnung. Inhaltlich: keine
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Energieausweises (Schwerpunkt Gebäudehülle) für ein konkretes Gebäude • optional: Zur Ausstellung einer Bescheinigung als ein Baustein (neben den Fächern „Energieberatung und Gebäudeenergieausweise II“ und „Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien“ und dem Ingenieurstudium insgesamt) für die Eintragung in die Energieeffizienz-Expertenliste der Deutschen Energieagentur (dena) und die Durchführung von BAFA-geförderten Vor-Ort-Beratungen ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Zusatzprüfung notwendig. Die Zusatzprüfung ist eine schriftliche Klausur (Dauer 60 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten) – die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Mario Adam</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Als Wahlfach in den Studiengängen EUT, UVT, WIM, WIE (PO 2011), (maximal 30 Studierende) und: zusätzlich maximal 10 Studierende Bachelor Architektur.</p> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Veranstaltungsunterlagen (Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben etc.) sind unter moodle verfügbar • Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage): • Klaus Lambrecht / Uli Jungmann: EnEV Navigator 2 • Uli Jungmann / Klaus Lambrecht: EnEV 2014 im Bild • Gebäude-Energieberater, monatliche Zeitschrift, in Bibliothek der HSD • Thomas Königstein: Ratgeber Energiesparendes Bauen und Sanieren, • Ingo Gabriel / Heinz Ladener: Vom Altbau zum Effizienzhaus

Energieberatung und Gebäudeenergieausweise 2						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60411	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, WIM			
1	<p>Lernergebnisse / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> eine Vor-Ort-Energieberatung nach den Richtlinien des BAFA-Förderprogramms durchführen. Dies beinhaltet: Gebäude und Haustechnik in Alt- und Neubauten im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes in Bezug auf gebäudeseitige und haustechnische Maßnahmen und in Bezug auf den Energiebedarf für Wärme, Kälte und Strom energiesparend und wirtschaftlich gestalten, einen Energieausweis gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erstellen und eine einschlägige Software wie der „Energieberater“ zur Bilanzierung und Erstellung eines Energieausweises oder eines Sanierungsfahrplans kompetent nutzen. 					
2	<p>Inhalte</p> <p>Anlagentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> Heizungstechnik, mit überschlägiger Auslegung, Emissionen, Hydraulischer Abgleich Warmwasserbereitung inkl. Legionellen-Problematik Lüftungsanlagen, Wärmerückgewinnung, Luftverteilung Einsatz von Solartechnik (Thermie und PV) in Bestandgebäuden und Neubauten Energieeffiziente Beleuchtung, Stromsparkonzepte <p>Wirtschaftlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> Verschiedene Methoden zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit Staatliche Förderung (KfW / BAFA), geringinvestive Maßnahmen <p>Planung und Baubegleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Schnittstellenproblematik der Gewerke und Methoden zur Qualitätssicherung, z.B. der Luftdichtheit Einweisung und Nutzerbegleitung <p>Energieberatungsbericht und Gebäudeenergieausweis</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche, Messung, Auswertung aller Informationen Ausarbeitung eines beispielhaften Energieberatungsberichts, wobei das Ergebnis den Mindestanforderungen an eine Vor-Ort-Beratung entspricht, Erstellung Gebäude-Energieausweis Individueller Sanierungsfahrplan Beratungskompetenzen 					

3	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, verbunden mit illustrierenden Materialien • Seminaristischer Unterricht (Diskussionen) und Rechenübungen
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formal: siehe Prüfungsordnung • Inhaltlich: Inhalte der Lehrveranstaltung „Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien“
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Ergebnis-Berichtes einer förderfähigen BAFA-Vor-Ort-Energieberatung in der Form eines „individuellen Sanierungsfahrplans“ für ein konkretes Gebäude • optional: Zur Ausstellung einer Bescheinigung als ein Baustein (neben den Fächern „Energieberatung und Gebäudeenergieausweise I“ und „Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien“ und dem Ingenieurstudium insgesamt) für die Eintragung in die Energieeffizienz-Expertenliste der Deutschen Energieagentur (dena) und die Durchführung von BAFA-geförderten Vor-Ort-Beratungen ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Zusatzprüfung notwendig. Die Zusatzprüfung ist eine schriftliche Klausur (Dauer 60 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten) – die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Mario Adam</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Als Wahlfach in den Studiengängen EUT, UVT, WIM, WIE (PO 2011) (maximal 30 Studierende) und: zusätzlich maximal 10 Studierende Bachelor Architektur</p> <p>Literatur</p> <p>alle Veranstaltungsunterlagen (Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben etc.) sind unter moodle verfügbar</p> <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klaus Lambrecht / Uli Jungmann: EnEV Navigator 2 • Uli Jungmann / Klaus Lambrecht: EnEV 2014 im Bild • Gebäude-Energieberater, monatliche Zeitschrift, in Bibliothek der HSD • Thomas Königstein: Ratgeber Energiesparendes Bauen und Sanieren • Ingo Gabriel / Heinz Ladener: Vom Altbau zum Effizienzhaus

Energietechnische Projektstudien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60031	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> sich in ein ausgewähltes energietechnisches Thema selbstständig einarbeiten und spezifische Fragestellungen beantworten die betrachteten inhaltlichen Themen in ihrem Zusammenhang verstehen, diskutieren und einordnen die verwendeten Methoden auf andere Fragestellungen übertragen die erarbeiteten Ergebnisse zielgerichtet und verständlich dokumentieren 					
2	Inhalte					
	Diese Veranstaltung baut auf Grundkenntnissen in der Veranstaltung „Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien“ auf und vertieft ausgewählte Themen aus dem Bereich innovativer Energietechniken					
	<ul style="list-style-type: none"> inhaltlich aus den Bereichen Solartechnik, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmenetze, Energiespeicher, Wärmeschutz und Energieversorgung von Gebäuden, Energieversorgung von Quartieren, Energieszenarien, Sektorenkopplung methodisch aus den Bereichen Recherche, Modellbildung und Simulation, Prüfstandversuche und Monitoring an Praxisanlagen, Wirtschaftlichkeits- und (ganzheitliche) Nutzwertanalysen, Messwerterfassung und –aufbereitung, Erfassung von Ist-Zuständen und darauf basierende Konzeptentwicklungen 					
3	Lehrformen					
	Recherchen, selbstständige Untersuchungen, Diskussionen					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Thermodynamik					
5	Prüfungsformen					
	Schriftliche Ausarbeitung					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortliche*r					
	Prof. Dr.-Ing. Mario Adam					
8	Sprache					
	Deutsch					

9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Aktuelle themenspezifische Literatur
---	---

Energiewirtschaftliche Projektstudie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60681	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WS/SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, WIM			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> sich in ein ausgewähltes energiewirtschaftliches Thema selbstständig einarbeiten und spezifische Fragestellungen beantworten die betrachteten inhaltlichen Themen in ihrem Zusammenhang verstehen, diskutieren und einordnen die verwendeten Methoden auf andere Fragestellungen übertragen die erarbeiteten Ergebnisse zielgerichtet und verständlich dokumentieren 					
2	Inhalte (contents)					
	Diese Veranstaltung baut auf Grundkenntnissen des heutigen Energiesystems auf und vertieft ausgewählte Themen aus dem Bereich der Energiewirtschaft (z.B. aktuelle Veränderungen in verschiedenen Sektoren der Energiewirtschaft, Wirkung des Einsatzes von innovativen Technologien, Relevanz gesellschaftlicher Trends auf die Energiewirtschaft).					
3	Lehrformen (Teaching forms)					
	Recherchen, selbstständige Analysen, Diskussionen					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Inhalte der Lehrveranstaltung „Energiewirtschaft“					
5	Prüfungsformen (Examination form)					
	Schriftliche Ausarbeitung					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for awarding credits)					
	Bestandende Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortliche*r (Responsible person for the module)					
	Prof. Dr.-Ing. Franziska Schaub					
8	Sprache (Language)					
	Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Miscellaneous Information / Recommended literature)					

	Aktuelle themenspezifische Literatur
--	--------------------------------------

English Business Communication						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60611	150 h	60 h	90 h	6./7. Semester	WI-SE/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können ihre bereits erworbenen Englischkenntnisse vor allem hinsichtlich wirtschaftsbezogener Zusammenhänge anwenden. Die Sprachkenntnisse können in aktuellen, an der Praxis orientierten Zusammenhängen verwendet werden. Die Studierenden erweitern ihre Englischkenntnisse, wodurch die erfolgreiche mündliche und schriftliche Kommunikation in internationalen Teams im beruflichen Umfeld ermöglicht wird.					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Fachterminologie Wirtschaftsenglisch. • Bearbeitung von Texten aus der professionellen Praxis • Vertiefung und Erweiterung grammatikalischer Grundlagen • Professionelle Präsentationen in englischer Sprache • E-Mails • Telefongespräche/Teilnahme an Telefonkonferenzen • Werbung • Leadership • Customer Service 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Kleingruppenarbeit • Intensive Übungs- und Wiederholungsphasen • Diskussionen • Präsenz-Veranstaltung oder Online-Veranstaltung oder Blended Learning 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Englischkenntnisse/ Technisches Englisch des 1. Regelsemesters (Projektarbeit) 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung und / oder schriftliche Prüfung. • Schriftliche Prüfung als Klausur oder als Online-Prüfung oder als e-Open-Book-Prüfung. • Mündliche Prüfung online oder in Präsenz. • Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Prüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	B. Zupfer M.A.					

8	Sprache Englisch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Zeitschriften: <i>Business Spotlight</i> Lehrwerke: <ul style="list-style-type: none">• Cotton, David: <i>Market Leader</i>. Course Book Upper Intermediate Business English. Pearson Longman.• Eilertson, Carole: <i>Basis for Business</i>. Fourth Edition: B2. <i>Cornelsen Verlag</i>.• MacKenzie, Ian: <i>English for Business Studies</i>. Cambridge University Press.

English for Engineers						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60451	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE /WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM (wirtsch.)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können ihre bereits erworbenen Englischkenntnisse vor allem hinsichtlich ingenieur-spezifischer Inhalte anwenden. Sie haben ihre zuvor erworbenen Englischkenntnisse aufgefrischt und erweitert. Sie haben diese in Bezug auf die vier relevanten Fähigkeiten Sprechen, Schreiben, Lesen, Verstehen auf ein Niveau gebracht, das ihnen die erfolgreiche mündliche und schriftliche Kommunikation im beruflichen Umfeld auf internationaler Ebene und in internationalen Teams ermöglicht.					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Fachterminologie Englisch für Ingenieure • Technisches Englisch • Bearbeitung von Texten aus der professionellen Praxis • Vertiefung und Erweiterung grammatikalischer Grundlagen • Präsentationen in englischer Sprache • Aktuelle Video- und TV-Beiträge 					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Kleingruppenarbeit • Intensive Übungs- und Wiederholungsphasen • Diskussionen • Präsenz- oder Online-Veranstaltung oder Blended Learning 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Gute Englischkenntnisse/ Technisches Englisch des 1. Regelsemesters (Projektarbeit) 					
5	Prüfungsform Präsentation und/oder schriftliche Prüfung. Schriftliche Prüfung als Klausur oder als Online-Prüfung oder als e-Open-Book-Prüfung. Präsentation online oder in Präsenz. Die Prüfungsform und die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortlicher Frau Britta Zupfer, M.A.					
8	Sprache Englisch					

9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Zeitschriften: Technical English: Inch by Inch, engine, Business Spotlight Weitere Literaturempfehlungen erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.
---	--

Entwicklung / Auslegung und Konstruktion von Teilsystemen für einen Formula Student Rennwagen (e-Traxx)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60731	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WS-SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Praktikum 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle im FB MV			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage / haben gelernt ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • exemplarische CAD-Anwendungen (z.B. Baugruppen, Zeichnungsableitung, Bewegungssimulation und -Analysen) umzusetzen • CAD Datenmanagement, PLM-Prozesse, Schnittstellen, Benutzung von Bibliotheken, Varianten- und Makroprogrammierung zu verstehen und damit zu arbeiten • eine praxisbezogene Aufgabenstellung selbständig und teamorientiert zu bearbeiten. • ihre durchgeführte Entwicklung zu dokumentieren, präsentieren und zu bewerten. • mit und nach dem Regelwerk der Formula Student (Formula SAE® Rules) zu arbeiten 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrene (ehemalige) Mitglieder unterstützen durch Vorträge über im Motorsport relevante Themen und geben Einblicke in die Formula Student oder der Fahrzeugentwicklung. • Entwicklungsprojekt: Jedes Mitglied entwickelt in einer Hausarbeit ein Teilsystem des Fahrzeugs, Koordination mit anderen Komponenten-verantwortlichen liegt in der Verantwortung der Studierenden. Die durchgeführte Entwicklung wird dokumentiert und abschließend nach anfangs definierten Anforderungen bewertet. • Präsentation: Nach Fertigstellung der Entwicklung wird die durchgeführte Entwicklung und das Ergebnis vorgestellt und bewertet. • Umsetzung: Nach der Entwicklung wird die Komponente / das Fahrzeug gefertigt und mit diesem an den Wettbewerben und Veranstaltungen teilgenommen. Die Fertigung und die Eventteilnahme sind dabei optional, vom Team aber erwünscht. 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Einführender Vortrag, spez. Lerneinheiten, Diskussion, selbstständige Erarbeitung eines Aufgabengebietes mit Betreuung, ggf. im Team mit anderen Studierenden					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<p>Formal: Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester</p> <p>Inhaltlich: Die Studierenden benötigen umfassende Kenntnisse von 3D-CAD Anwendungen, sowie Grundlagen in den Bereichen Werkstoffkunde, techn. Mechanik und Festigkeitslehre</p>					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) Anm.: Dokumentation der eigenen Entwicklung und deren Ergebnis, Präsentation, ca. 20-minütige Präsentation mit anschl. Diskussion: 100%</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung (100%) / Alle Basismodule müssen bestanden sein.</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr-Ing. Bastian Leutenecker-Twelsiek, Prof. Dr.-Ing. Holger Wrede (FB EI)</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch und Englisch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Das Wahlfach ist für Studierende ab dem fünften Fachsemester geöffnet. Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf die Aufgabe</p>

Genderaspekte in Technik und Design						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60951	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 LP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM (im WIM wirtschaftliches Wahlfach)			
1	Lernergebnisse / (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> sich in ein genderspezifisches Thema selbstständig einarbeiten, Fragestellungen formulieren, diskutieren und einordnen kleine Diskussionsrunden organisieren und realisieren die erarbeiteten Themen anschaulich und verständlich präsentieren und dokumentieren 					
2	Inhalte					
	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit der „Geschlechterfrage“.					
	Ist unser Männer- und Frauenbild eine subjektive Konstruktion, die wir alle erzeugen? Welche Bedeutung haben gesellschaftliche Einflüsse und kulturelle Rollenvorbilder? Welche Rolle spielen in der Produktsprache solche Einflüsse? Gibt es geschlechtsspezifische Produkte?					
	<ul style="list-style-type: none"> wir setzen uns mit verschiedenen Aspekten der Genderthematik auseinander, insbesondere mit der Rolle der Frau in der Technik- und den Technologie-Bereichen ein besonderes Augenmerk liegt an der gestalterischen-ästhetischen Seite der Genderthematik in der Produktgestaltung 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Recherche, teamorientierte Organisationsformen, Kurzreferate, Diskussionen, Dokumentation Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Keine (gewünscht Design Rapid-Prototyping)					
5	Prüfungsformen					
	mündliche Prüfung (30 min Dauer) zu den oben genannten Inhalten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					

7	Modulverantwortliche*r N.N., Dr. Christina Karababa
8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) <ul style="list-style-type: none"> • Uta Brandes, <i>Gender Design: Streifzüge zwischen Theorie und Empirie</i>, Birkhäuser Verlag, Basel 2017 • Ute Kemp, Brigitta Wrede, <i>Gender-Effekte. Wie Frauen die Technik von morgen gestalten</i>, IZG-Forschungsreihe, band 19, 2017 • Birgit Weller, Katharina Krämer, <i>Du Tarzan Ich Jane: Gender Codes im Design</i>, Blumhardt Verlag, 2012

Gießereitechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60191	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-/WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) 2 SWS Vorlesung b) 2 SWS Übung		5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, WIM, EUT, UVT, PP, PEU			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Gusswerkstoffe bezüglich der Eigenschaften, Anwendungen, Fertigung darzustellen • die wichtigsten Formstoffsysteme und metallischen Dauerformen bezüglich Eigenschaften und Zusammenwirken mit dem jeweiligen Gusswerkstoff zu erläutern • die wichtigsten Gießverfahren auch in Bezug auf Form- und Kernherstellung zu erklären • Grundlagen der Anschnitt- und Speisertechnik zu beschreiben • Grundlagen der gießgerechten Bauteilgestaltung anzuwenden • Grundlagen der Formfüllung- und Erstarrungssimulation zu nennen • einfache Anschnitt- und Speisersysteme auszulegen und zu berechnen • Eigenschaften der Gusswerkstoffe zu beurteilen und Gussfehler zu erkennen • in Abhängigkeit von Werkstoff und Bauteilanwendung das richtige Gießverfahren und den richtigen Gusswerkstoff auszuwählen • gießgerechte Bauteile zu konstruieren • gießereitechnische Prozesse und Abläufe der jeweiligen Verfahren, Werkstoffe und Formstoffsysteme systematisch schriftlich und mündlich zu erläutern, interpretieren und diskutieren. <p>Durch praktische Übungen sind die Studierenden zudem in der Lage, Gussformen für den Sandguss herzustellen, einen Abguss durchzuführen und Gussfehler an einem realen Gussteil zu beurteilen.</p>					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <p>Grundlagen der Erstarrung und Gefügebildung, Anschnitt und Speisertechnik, Grundlagen der Gusswerkstoffe an den Beispielen Eisen- und Aluminiumgusslegierungen, tongebundene und chemisch gebundene Formstoffsysteme, metallische Dauerformen, Beispiele für Gießverfahren mit Schwerpunkte auf Sand-, Kokillen- und Druckguss, Grundlagen der Formfüllung- und Erstarrungssimulation, Guss- und Gefügefehler, Grundlagen der Konstruktion mit Guss, Schmelzaggregate, Wärmebehandlung von Gussteilen</p>					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multimedial unterstützter Vortrag; • praktische Übungen zu ausgewählten Themengebieten; • seminaristische Arbeit; • problemorientiertes Lernen in Gruppenarbeit; • Anleitung zu selbständigem ingenieurmäßigem Arbeiten im Rahmen von Haus- und Laborarbeiten; • Exkursion 					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Mit wenigstens gutem Erfolg abgeschlossene Module Werkstoffkunde, Werkstofftechnik, Spanlose Fertigung bzw. Werkstoffkunde I, Werkstoffkunde II, Fertigungstechnik I und Fertigungstechnik II sind hilfreich.</p>					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (120 Minuten Dauer; 100 %) oder • mündliche Prüfung (30 Minuten Dauer; 100 %) <p>Modulteilprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Hausarbeit zu einem gießereitechnischen Thema (50 %) und Präsentation der Hausarbeit (15 Minuten Dauer; 50 %) <p>Es sind im Verlauf der Lehrveranstaltung semesterbegleitend über die Teilmodulprüfungen bis zu 100 % der Prüfungsleistung zu erreichen. Die jeweiligen Prüfungsformen auch der Modulteilprüfungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung oder bestandene Teilmodulprüfungen.</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Carl Justus Heckmann</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bührig-Polaczek, et al.: Handbuch Urformen; Carl Hanser Verlag, München; aktuelle Auflage • F. Klocke: Fertigungsverfahren 5 - Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; aktuelle Auflage • J. Hansen, F. Beiner: Heterogene Gleichgewichte – Ein Studienprogramm zur Einführung in die Konstitutionslehre der Metallkunde; de Gruyter, Berlin 1974 • Bartels, R. Gerhards, H. Hanselka, et al.: Gusseisen mit Kugelgraphit: Herstellung – Eigenschaften – Anwendung; Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) 2010 • R. Deike, A. Engels, F. Hauptvogel, et al.: Gusseisen mit Lamellengraphit: Herstellung – Eigenschaften – Anwendung; Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) 2010 • U. Brandenberger, F. J. Feikus, M. Just, et al.: Sand- und Kokillenguss aus Aluminium; Bundesverband der Deutschen Gießerei-Industrie (BDG) 2010

Global Engineers – The Role of Culture in the Global Workspace						
Module no.	Workload	Attendance	Self-study	Semester	Offered in	Duration
61031	150 h	60 h	90 h	6th/7th semester	Summer	1 semester
Courses		Credits	Allocation to curricula			
a) 2 SWS Lecture b) 2 SWS Exercise		5 CP	Open to all bachelor's programmes of FB MV			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>After completing the class, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify, understand and communicate cultural similarities and differences • effectively communicate across cultures • conduct and analyse culturally sensitive interviews • do research and evaluate information • express their opinion in a culturally sensitive environment • network within and outside the community • deal with difficult situations and handle them successfully • understand the challenges of the future global workplace 					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <ul style="list-style-type: none"> • key concepts related to intercultural communication and the importance that communicating across cultures plays in the workplace (this includes, but not limited to: language and communication; culture; intercultural communication; general and culture specific patterns of communication; work communication practices; cultural differences in work activities; barriers to intercultural communication at work; and the effective management of intercultural communication in the workplace) • cultural awareness of themselves and others, and in so doing to develops intercultural competence – a crucial skill in today's globalised workplace • global engineering competence – What are employers of multinational companies looking for in their employees • cultural models: Hofstede's model, Global Values etc. • other modes of communication (non-verbal, tone, facial expression, body language etc.) • subcultures at work • women in engineering around the globe – challenges, experiences, lessons learned • how to network effectively – Business Knigge • challenges and changes of the future global workplace and how to adopt to that as an employee and a manager 					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybrid teaching (lessons will be online as well as on campus), conducted by Prof. Deborah Blaine from Stellenbosch University and Claudia Fussenecker • project work, discussion, expert interviews • self-directed learning • peer-to-peer learning • mixed student groups of German and South African students 					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p>					

	Basic studies finished (semester 1 and 2), fluent in English (writing and speaking)
5	Prüfungsformen (Types of examination) introduction poster (individual) + group project report (10 pages) & group presentation (10min) + class reflection survey
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) Passed examination
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module) Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann; lecturers: Claudia Fussenecker in cooperation with Prof. Dr. Deborah Blaine (Stellenbosch University, South Africa)
8	Sprache (Language of instruction) English
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) <ul style="list-style-type: none"> • Jack R. Lohmann, Howard A. Rollins & J. Joseph Hoey (2006) Defining, developing and assessing global competence in engineers, European Journal of Engineering Education, 31:1, 119-131, DOI: 10.1080/03043790500429906 • Govind Gopakumar (2014) Teaching global engineering in Canada, learning informality of the Global South, European Journal of Engineering Education, 39:4, 349-364, DOI:10.1080/03043797.2013.867314 • Bailey, Margaret; Shackelford, Laura (Ed.) (2022): Woman in Mechanical Engineering. Energy and the Environment. Springer, https://link-springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/content/pdf/10.1007/978-3-030-91546-9.pdf

Grundlagen der Finite Elemente Methode						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60141	150 h	60 h	90 h	6./7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Praktikum 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Die Teilnehmenden kennen					
	<ul style="list-style-type: none"> die Grundzüge der Methode der Finiten Elemente. die Grundgleichungen der FEM für linear Berechnungen die wichtigsten Elementtypen und deren Leistungsmerkmale den Aufbau einer FEM-Software, sowie Details zur programmiertechnischen Umsetzung der FEM 					
	Die Teilnehmenden sind in der Lage					
	<ul style="list-style-type: none"> Steifigkeitsmatrizen und Lastvektoren für einfache Elemente selbst herzuleiten. geeignete Elemente für die Lösung von Ingenieuraufgaben auszuwählen und hinsichtlich ihrer numerischen Eigenschaften einzuordnen Literatur für kommerzielle FE-Software zu lesen und fachgerecht zu nutzen. 					
	Die Teilnehmenden wissen,					
	<ul style="list-style-type: none"> wie Modelle diskretisiert und verfeinert werden wie sich die Diskretisierung auf die Güte der erzielbaren Ergebnisse auswirken welchen Leistungsumfang die FEM besitzt und welche Grenzen existieren wie Verifikation und Validierung bedarfsgerecht eingesetzt werden 					
2	Inhalte					
	Einführung in die Methode der Finiten Elemente zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen (Prinzipien einer FE-Analyse, Anwendungsbereiche, Preprozessing, Lösung der Bestimmungsgleichungen, Postprozessing); Konzepte von FEM-Programmen, Ursprung der Bestimmungsgleichungen (Prinzip der virtuellen Verschiebungen), Elementformulierungen (Ansatzräume, algebraische Eigenschaften, numerische Integration), Assemblierung, Zwangsbedingungen, Lösung linearer Gleichungssysteme, stationäre Wärme-strömung, Elastostatik, Elastodynamik, Genauigkeit und Konvergenz, Modellierungsfehler, Algorithmische Aspekte, Implementierung eines FEM-Programms zur linearen Analyse.					
3	Lehrformen					
	Vorlesung: Präsentation + Interaktives Erarbeiten & Üben der Inhalte im Hörsaal					
	Praktikum: FEM Modellierung & Analyse, Teil-Implementierung einer FEM Software					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Mathematik I & II, Mechanik, JAVA-programming language					
5	Prüfungsformen					
	Benotete Hausaufgaben & Rücksprache (30 min), alternativ, nach Absprache: schriftliche Klausur (120 min), kann auch als e-Prüfung erfolgen.					

6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandende Modulprüfung (100%)
7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.- Ing. habil. Martin Ruess
8	Sprache Deutsch, nach Absprache mit den Studierenden auch Englisch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen (teilweise in Englisch) • Bathe, K.-J., Finite Element Procedures, Prentice-Hall, New Jersey, 2007 • Cook, R.D., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley & Sons, NY, 1989 • Hughes, T.J.R., The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover Publications 2000 • Gebhardt, Ch. Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench, Hanser Verlag München 2018

Grundlagen speicherprogrammierbarer Steuerungen						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60111	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundlagen von elektrischen Steuerungen und haben Grundkenntnisse über Steuerungsstrukturen, Verbindungs- und Speicherprogrammierte Steuerungen (VPS und SPS). Sie können vorbereitete Automatisierungsaufgaben lösen und kennen die Vorgehensweise beim Entwurf und Realisierung von Automatisierungsprojekten sowie der SPS-Programmierung (Kontaktplan, Funktionsplan).					
2	Inhalte Begriffe und Definitionen, Steuerungsstrukturen, Digitaltechnik, Verknüpfungsfunktionen, deren Normalform und deren Vereinfachung, Ablaufsteuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS (Gerätebeispiele), SPS-Programmierung, Sicherheitsbestimmungen, Schutzarten					
3	Lehrformen Multimedial unterstützter Vortrag (Folien, Tafel, Rechner, Datenprojektor) mit Programmierbeispielen und Übungsaufgaben, Laborübungen, Betreuung während der Versuchsdurchführung, Anleitung zu selbständigem ingenieurmäßigen Arbeiten im Rahmen von Haus- und Laborarbeiten					
4	Empfohlene Voraussetzungen Basismodule, Regelungstechnik					
5	Prüfungsform <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit: Dokumentation der Laborpraktika (50 %) • Schriftliche Prüfung, 60 min. (50 %) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung und Hausarbeit					
7	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm					
8	Sprache Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, • Wellenreuther, G.: Steuerungstechnik mit SPS • Wellenreuther, G.: Steuerungstechnik mit SPS. Lösungsbuch • weitere s. Skript 					

Industrienaher Auslegung und Berechnung von Strömungsmaschinen						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60771	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminaristischer Unterricht 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, MPE			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben eingehende Kenntnisse über die grundlegende Auslegung von Strömungsmaschinen haben eingehende Kenntnisse in Bezug auf die Bewertung von Strömungsmaschinen in Bezug auf strömungsmechanische Ähnlichkeitsgesetze etc. kennen die physikalischen Grundlagen und Anwendungsgrenzen für numerische Simulationsmodelle insbesondere in Bezug auf den spezifischen Betriebszustand von Strömungsmaschinen sind in der Lage in industrienahem Kontext eine radiale Strömungsmaschine numerisch abzubilden und relevante Kenndaten zu extrahieren können numerische Simulationsergebnisse kritisch bewerten, reflektieren und mit experimentellen Datensätzen in Bezug setzen. sind in der Lage gelernte Konzepte und Methoden auf alternative Geometrien, Simulationsumgebungen und Randbedingungen zu übertragen 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Strömungsmaschinen Strömungsmechanische Kennzahlen/ Dimensionsanalyse Auslegung von Axial- und Radialventilatoren Überblick der numerischen Simulation von Strömungsmaschinen Praktische Auslegung und Parametrisierung eines Radialventilators Geometrieaufbereitung als Simulationsvorbereitung Durchführung numerischer Strömungsberechnungen Auswertung von strömungsmechanischen Strömungsgrößen Bewertung von Simulationsergebnissen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> Seminaristischer Unterricht Bearbeiten einer Simulationsarbeit in Kleingruppen 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> Abgeschlossenes Grundstudium Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen Grundlagen der Strömungstechnik sowie Strömungstechnik & Lärmschutz 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) Abschlussbericht und Präsentation					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) Bestandene Modulprüfung					

7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Dr.-Ing. Till Biedermann, Prof. Dr.-Ing. Frank Kameier</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Limitierung der Gruppengröße auf max. 15 Personen</p> <p>Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eck: Ventilatoren, Springer Verlag, Berlin • Carolus: Ventilatoren, Vieweg + Teubner, Wiesbaden • Bomes, Fricke, Grundmann: Ventilatoren, Vulkan Verlag, Essen • Gebhardt, Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Hanser Verlag • Vorlesungsskripte Strömungstechnik, ISAVE, HS Düsseldorf

Innovative KFZ-Antriebe						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60431	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WS/SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, EUT, UVT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> kennen und verstehen die Grundlagen und Technik innovativer KFZ-Antriebe. kennen Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme. können die verschiedenen innovativen Antriebe beurteilen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit unter verschiedenen Randparametern, ökologischem Footprint, Schadstoffemission. 					
2	Inhalte					
	Grundlagen und Technik verschiedener wichtige innovativer KFZ-Antriebe: Technik und Funktionsweise von Otto-, Diesel- und Zweitaktmotoren einschließlich innovativer neuer Entwicklungen dieser Motorentechnologien, Elektroantriebe, Hybridantriebe, Antriebe unter Benutzung von Brennstoffzellen. Verschiedene alternative Betriebsstoffe wie Methan, Biokraftstoff und Wasserstoff. Technische Realisierung verschiedener Antriebe. Wirtschaftliche Aspekte. Ressourcenverfügbarkeit, Ökobilanz unter besonderer Berücksichtigung von Schadstoffausstoß, ganzheitliche Beurteilung der verschiedenen Antriebsysteme					
3	Lehrformen					
	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeiten					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Kenntnisse aus dem Grundstudium					
5	Prüfungsformen					
	Besondere Prüfungsform / schriftliche Ausarbeitung und ggf. mündliche Prüfung (10 min), wird am Beginn der Veranstaltung angegeben					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	N.N.					
8	Sprache					
	Deutsch/Englisch (bei Bedarf)					

9 **Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen**

- C. Stan, Alternative Antriebe für Automobile; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2015, ISBN 978-3-662-48511-8,
- R. Gscheidle, Fachkunde für Kraftfahrzeugtechnik; Europa Lehrmittel, Haan, ISBN 978-3-8085-2240-0
- H. Eichseder, M. Klell, Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik; Springer Vieweg, Berlin, 2012, ISBN 978-3-8348-1754-9

Intercultural Competence Essentials						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
	150 h	60 h	90 h	6./7. Semester	WS/SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, EUT, UVT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden kennen die grundlegende Terminologie der Schlüsselkompetenz „Interkulturelle Kompetenz“. Sie haben die Fähigkeiten, mit Individuen und Gruppen anderer Kulturen angemessen, respektvoll und erfolgreich zu interagieren. Das Bewusstsein für die eigene Kultur ist erweitert. Diese Fähigkeiten ermöglichen den Studierenden, sowohl während des Studiums, in einem Auslandssemester als auch im künftigen globalen Arbeitsumfeld erfolgreich zu agieren. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen durch den idealerweise gemeinsam mit internationalen Studierenden gestalteten Unterricht.					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Terminologie der Interkulturellen Kompetenz • Strukturmodell „Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten“ zur Interkulturellen Kompetenz • Geert Hofstede's Kulturdimensionen • Austausch mit Studierenden aus anderen Kulturen • Aktuelle Artikel sowie Videos zu Fachthemen 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Kleingruppenarbeit • <i>Joined lessons</i> mit einer ausländischen (Partner) Hochschule. • Diskussionen • Präsenz-Veranstaltung oder Online-Veranstaltung oder Blended Learning 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Englischkenntnisse • Interesse an Diskussionen in englischer Sprache mit internationalen Studierenden, u.a. mit den Studierenden ausländischer Universitäten/Partneruniversitäten 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung und / oder schriftliche Ausarbeitung und /oder Präsentation. • Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*					
	Britta Zupfer					
8	Sprache					
	Englisch					

9 **Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen**

Die Unterrichtsmaterialien werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gelistet.

International Business						
Module no.	Workload	Attendance	Self-study	Semester	Offered in	Duration
60851	150 h	60 h	90 h	7. Semester (for WIM: 4)	Each WiSe	1 semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Allocation to curricula			
Seminar 4 SWS		5	MPE, MPT, EUT, UVT, WIM			
1	Learning outcomes) / competences					
	<p>After having successfully finished the course, students will</p> <ul style="list-style-type: none"> • have acquired a scientific understanding and scientific insight on the evolution of Business Economic Theories and the most relevant contents focusing a B2B in an international context. • be able to describe, analyse and evaluate markets in a quantitative manner. • be able to apply theory and potential applications for different analysis tools. • understand and able to apply the basics for understanding the marketing planning process, and all of the components of the marketing plan. • have understood the importance of the sales cycle and how it affects sales planning and business development in an international context. • be able to understand and apply the elements of sales force and marketing efforts in an international context. • be able to understand and apply the elements of global business development. • be able to understand legal aspects of sales, marketing and business development and controlling. • understand the specific international challenges of SMEs in comparison to large global enterprises. 					
2	Contents					
	<ul style="list-style-type: none"> • C-D Paradigm – Customer Satisfaction • PEST(EL) Analysis • SWOT Analysis • Porter's 5 Forces • Ansoff Matrix • BC Diagram • Blue Ocean Strategy • Strategies • Marketing Concept vs. Marketing Strategy[EN1] • Crisis Management 					
3	Forms of teaching and learning					
	Lectures, presentations, discussions, group work					
4	Prerequisites					
	<p>None</p> <p>The course has links to and deepens the lectures of "Marketing & Vertrieb", "Controlling".</p>					
5	Types of examination					
	<ul style="list-style-type: none"> • Written examination (duration: 1,5 h) <p>or</p>					

	<ul style="list-style-type: none"> • Oral presentation and written documentation of group work <p>Scope and extent will be announced at the beginning of the semester</p>
6	<p>Requirements for award of credits</p> <p>Passed examination</p>
7	<p>Person responsible for the module</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann, Dr. Eckhard Neumann (Lehrbeauftragter)</p>
8	<p>Language of instruction</p> <p>English or German. Choice of language will be announced at the beginning of the course.</p>
9	<p>Further information and recommended literature</p> <p>Open for WIM-students in their fourth semester.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • W. C. Kim, R. Mauborgne, Blue Ocean Strategy, Harvard Business Review Press • D. Morchett, H Schramm-J+Klein, J. Zentes, Strategic International Management, Springer Gabler • H. Meffert, C. Burmann, M. Kirchgeorg, Marketing Konzepte – Instrumente – Praxisbeispiele, Springer Gabler • M. E. Porter, Wettbewerbsstrategie (Competitive Strategy), Campus Verlag • H. Brenner, C. Misu, Internationales Business Development, Springer Gabler • L. Becker, W. Gora, T. Michalski, Business Development Management, Symposion • J. Kotter, H. Rathgeber, Our Iceberg Is Melting, St. Martin's Press

Konstruieren mit Kunststoffen						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60281	150 h	60 h	90 h	6/7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT und WIM			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über verschiedene Kunststoffmaterialien und kennen die unterschiedlichen Einsatz- und Verarbeitungsmöglichkeiten von Kunststoffen.</p> <p>Sie sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsspezifisch eine Werkstoffauswahl zu treffen • Geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen • Bauteile systematisch zu entwickeln • Materialspezifisch Bauteile Auszulegen bzw. zu dimensionieren • Konstruktiver- und Materialleichtbau anzuwenden • Material- und Fertigungsgerecht zu konstruieren 					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Einteilung der Kunststoffe • physikalische Eigenschaften der Kunststoffe • Werkstoffkunde der Kunststoffe • Aufbereitungsverfahren • Verarbeitungsverfahren • Methodisches Konstruieren • Erstellung von Anforderungslisten und Lösungskonzepten • Charakterisieren von Kunststoffen und Werkstoffauswahl • Werkstoffbeanspruchung und Kennwerte • Grundlagen der Dimensionierung • Gestalten von Bauteilen • Leichtbau mit Kunststoffen • fertigungsgerechte Konstruktion • typische Kunststoff-Bauteile 					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristischer Unterricht und Projektarbeiten 					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Konstruktion I, CAD(P) Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester</p>					
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Seminar • Erfolgreicher Projektabschluss • Schriftliche Ausarbeitung 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>N.N.</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE • pdf-Dateien der Übungsaufgaben unter MOODLE • Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage): • Erhard, Gunter: Konstruieren mit Kunststoffen. Hanser Fachbuchverlag, 2008 • Schürmann Helmut: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. Springer, 2007 • Michaeli, Walter: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Fachbuchverlag, 2006 • Kalweit, A., Paul, C., Peters, S., Wallbaum, R. (Hrsg.): Handbuch für Technisches Produktdesign, Springer 2012 • Bender, Beate; Gericke, Kilian (Hrsg.):Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionslehre, Springer Verlag, 2020

Intercultural Competence Essentials						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
	150 h	60 h	90 h	6/7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle Bachelorstudiengänge des FB MV			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden kennen die grundlegende Terminologie der Schlüsselkompetenz „Interkulturelle Kompetenz“. Sie haben die Fähigkeiten, mit Individuen und Gruppen anderer Kulturen angemessen, respektvoll und erfolgreich zu interagieren. Das Bewusstsein für die eigene Kultur ist erweitert. Diese Fähigkeiten ermöglichen den Studierenden, sowohl während des Studiums, in einem Auslandssemester als auch im künftigen globalen Arbeitsumfeld erfolgreich zu agieren. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen durch den idealerweise gemeinsam mit internationalen Studierenden gestalteten Unterricht.					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Terminologie der Interkulturellen Kompetenz • Strukturmodell „Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten“ zur Interkulturellen Kompetenz • Geert Hofstede's Kulturdimensionen • Austausch mit Studierenden aus anderen Kulturen • Aktuelle Artikel sowie Videos zu Fachthemen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Kleingruppenarbeit • <i>Joined lessons</i> mit einer ausländischen (Partner-)Hochschule. • Diskussionen • Präsenz-Veranstaltung oder Online-Veranstaltung oder Blended Learning 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Englischkenntnisse • Interesse an Diskussionen in englischer Sprache mit internationalen Studierenden, u.a. mit den Studierenden ausländischer Universitäten/Partneruniversitäten 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung und/oder schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation • Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)					
	B. Zupfer (M.A.)					
8	Sprache (Language of instruction)					
	Englisch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					

	Die Unterrichtsmaterialien werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gelistet.
--	---

Konvexe Optimierung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60781	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Vorlesung 3 SWS Praktikum 1 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen, anhand praxisnaher Beispiele, ein konvexes Optimierungsproblem zu erkennen und in eine mathematische Struktur zu formulieren, • kennen unterschiedliche numerische Verfahren zum Lösen von konvexen Optimierungsproblemen, • kennen wesentliche freie Parameter eines Lösungsverfahrens der konvexen Optimierung, • können eine konvexe Optimierungsaufgabe für ein numerisches Softwarepaket (z.B. MATLAB®) aufbereiten und lösen, • sind in der Lage eine numerische Lösung hinsichtlich Plausibilität zu hinterfragen und zurück in den Kontext der Ausgangsfragestellung einzuordnen. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Konvexe Optimierungsaufgaben treten in unterschiedlichen technischen Fragestellungen auf, wie zum Beispiel die Regression von Datensätzen zur empirischen Analyse von Ursache-Wirkungs-Prinzipien, statistische Schätzungen zur bildbasierten Fehlererkennung in Produktionsanlagen, die Berechnung kürzester Wegstrecken in der Navigation, oder das Lernen von Neuronalen Netzen im Bereich der Künstlichen Intelligenz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen Resultate der konvexen Optimierungstheorie und gibt einen Überblick über die wichtigsten Optimierungsalgorithmen mit und ohne Randbedingungen. ▪ Der Schwerpunkt liegt dabei auf Ableitungs-basierte Verfahren zur Lösung konvexer Minimierungsaufgaben, insbesondere sogenannter linearen Programme. ▪ Die sachgerechte Formulierung von Optimierungsaufgaben im praktischen Kontext werden behandelt, ebenso die Problematik der Anwendung von Optimierungswerkzeugen und Analyse der Ergebnisse. ▪ Die vorgestellten Verfahren werden unter MATLAB®, Scilab oder Octave umgesetzt und anhand von praktischen Beispielen getestet. 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit seminaristischen Elementen (digital) • Praktikum mit Workshop-Charakter (digital) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik I + II sollten absolviert sein • Informatik I ist empfehlenswert • gutes englisches Leseverständnis ist von Vorteil, da teilweise Fachliteratur und Hilfe zu Softwarepaketen wie MATLAB® in Englisch verfasst sind. 					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung (digital)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. André Stuhlsatz</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch (Fachliteratur teilweise auf Englisch)
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Das Wahlfach ist für Studierende ab dem fünften Semester geöffnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stephen Boyd, LievenVandenberghe, „ConvexOptimization“, 2004, Cambridge University Press, https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv_cvxbook.pdf • Carl Geiger, Christian Kanzow, „Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben“, 2002, Springer Verlag • Florian Jarre, Josef Stoer, „Optimierung“, 2004, Springer Verlag • Carl Geiger, Christian Kanzow, „Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben.“, 1999, Springer Verlag

Kraftwerkstechnische Projektstudien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60471	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein abgeschlossenes Themengebiet selbständig einzuarbeiten und Detailfragen selbständig zu lösen. Sie haben die Vorteile von Teamarbeit erkannt und zur Lösung komplexer Fragestellungen eingesetzt. Sie können die erarbeiteten Inhalte für ein interessiertes Publikum verständlich zusammenfassen und darstellen. Die Studierenden haben ihre fachspezifischen Kenntnisse für ein ausgewähltes Teilgebiet der Kraftwerkstechnik erheblich vertieft, können dieses Wissen in Bezug zu anderen Teilgebieten setzen und Lern- und Arbeitsmethoden auch auf andere Fachgebiete übertragen.					
2	Inhalte Ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich der Kraftwerkstechnik z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Selbständige Einarbeitung in die thermodynamische Prozesssimulation zur Modellierung kraftwerkstechnische Prozesse • Parametervariation für kraftwerkstechnische Prozesse zur Kennfeld-Erstellung • Arbeiten mit einem Kraftwerksmodell zur thermodynamischen Prozessoptimierung • Auslegung, Bau und Betrieb von Modell-Aggregaten aus dem Bereich der Kraftwerkstechnik 					
3	Lehrformen Vortrag / Diskussion / Selbstständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung mit Betreuung, ggf. im Team mit anderen Studenten					
4	Empfohlene Voraussetzungen Thermodynamik I + II, Wärmeübertragung I +II					
5	Prüfungsform schriftliche Dokumentation und Präsentation zur Projektstudie (Haus- bzw. Laborarbeit)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Matthias Neef					
8	Sprache Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen je nach Aufgabenstellung, für aktuelle energietechnisch Fragestellungen und Themen: BWK – Brennstoff, Wärme, Kraft (Monatszeitschrift) et – Energiewirtschaftliche Tagesfragen (Monatszeitschrift)					

Lean Montage						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
61011	150 h	60 h	90 h	7. Semester	So-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: WIM (wirtschaftlich)			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben/können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe und -konzepte der Montage und des LEAN Managements (Produktionssystem/Denkprinzipien/Methoden/Verfahrensweisen) kennengelernt. • Verständnis für die Anwendung von Standards inkl. Kennzahlenmanagement (Basis für nachhaltige KVP's). • die Möglichkeiten/Methoden des KVP für eine nachhaltige Produktion kennengelernt. • 7 Verschwendungsarten in einer Montage-Produktion erkennen. • den Line-Back-Gedanken in Prozesse verankern inkl. KAIZEN (wertschöpfende Tätigkeiten erkennen und herausfiltern). • das Bewusstsein der Anwendung von Karakuri und Low Cost Automation (LCA) erlangt. • eigenständig Lösungskonzepte für Prozesse mit LEAN-Logik erarbeiten. 					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <p>Ein nachhaltiger KVP nach LEAN-Logik kann nur mit einer festen Basis von Unternehmensstrukturen funktionieren.</p> <p>Nur durch ein stabiles Produktionssystem ist es möglich LEAN-Methoden zur Optimierung in einer Montage zu verankern und dadurch Nachhaltigkeit zu schaffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionssystem (Kunde, Führung/Mensch, Standards, Qualität/Stabilität, Fluss, KVP, Wandel) • Standards inkl. Praxisübung (Kugelschreiber-Montage) • KVP in der Montage (Was ist KVP und wie wende ich eine Methode dafür an?) • 7 Verschwendungsarten in der Montage inkl. Line-Back-Prinzip • Karakuri und Low Cost Automation (inkl. Anwendungsbeispiele in der Montage und Veränderung der Mittelbedarfe) • 3x kleine Praxisübung Karakuri & LCA (Bandsimulation/Nagel/Punkte) <p>Teile der Inhalte können im Rahmen eines konkreten Projektes angewendet werden.</p>					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <p>Seminaristischer Unterricht und Übungen</p>					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Bestandene Modul Klausur in den Veranstaltungen:</p> <p>Grundlagen der BWL, Produktionsplanung und -steuerung</p>					
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Besondere Prüfungsform bestehend aus Präsentation und/oder Hausarbeiten. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr. Carsten Deckert, Susann Kahlert (Lehrbeauftragte)</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Teilnehmendenzahl auf 20 begrenzt.</p> <p>Seminarunterlagen sind online verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Lean Management: Einführung und Vertiefung in die japanische Management-Philosophie von Frank Bertagnolli</p> <p>https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT019606987?q-al=Lean+Management&count=20&hitcount=153&pos=16</p> <p>Lean Management im Unternehmensalltag: Praxisbeispiele zur Inspiration und Reflexion Von Markus H. Dahm, Aaron D. Brückner</p> <p>https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT019405957?q-al=Lean+Management&count=20&hitcount=153&pos=20</p> <p>Praxisbuch Lean Management: Der Weg zur operativen Excellence Von Pawel Gorecki, Peter Pautsch</p> <p>https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT019562964?q-al=Lean+Management&count=20&hitcount=153&pos=5</p> <p>KATA: Veränderung meistern - Innovation zur Gewohnheit machen Von Alexandra Lindner, Tilo Schwarz, Gerd F. Kamiske</p> <p>https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT020655305?be-katalog-sort=date_desc&q-al=KVP&start=1&count=20&hitcount=19&pos=1</p> <p>Japanische Erfolgskonzepte: KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD³ - Lean Development Von Franz J. Brunner</p>

[https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/\(DE-605\)HT019342839?be-katalog-sort=date_desc&q-al=KVP&start=1&count=20&hitcount=19&pos=6](https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT019342839?be-katalog-sort=date_desc&q-al=KVP&start=1&count=20&hitcount=19&pos=6)

LCIA - Low Cost Intelligent Automation: Produktivitätsvorteile durch Einfachautomatisierung

Von Hitoshi Takeda

[https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/\(DE-605\)HT016271946?be-katalog-sort=date_desc&q-al=Low+Cost+automation&start=1&count=20&hitcount=1&pos=1](https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT016271946?be-katalog-sort=date_desc&q-al=Low+Cost+automation&start=1&count=20&hitcount=1&pos=1)

Performancemessung schlanker Produktionssysteme

von Valentin Schmidt

[https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/\(DE-605\)HT020544009?be-katalog-sort=date_desc&q-al=Produktionssystem&start=1&count=20&hitcount=65&pos=5](https://hs-duesseldorf.digibib.net/search/katalog/record/(DE-605)HT020544009?be-katalog-sort=date_desc&q-al=Produktionssystem&start=1&count=20&hitcount=65&pos=5)

Machine Learning						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60631	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
(a) Vorlesung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
(b) Praktikum 2 SWS						
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden verstehen Machine Learning als ein Fachgebiet der Künstlichen Intelligenz und als Portfolio von Verfahren, die ein automatisiertes Ableiten (= Erlernen) konkreter Modelle auf Basis von Datengrundlagen ermöglichen. Anhand vielfältiger praxisnaher Beispiele, die in Vorlesung und Praktikum behandelt werden, können sie</p> <p>(1a) die Möglichkeiten von Machine Learning Ansätzen aufzeigen. (1b) den Unterschied zwischen Machine Learning Lösungen und explizit programmierten Lösungen erläutern. Sie kennen Methoden, mit denen</p> <p>(2a) sich die Eignung einer gegebenen Datengrundlage beurteilen lässt. (2b) sich eine Datengrundlage (falls erforderlich) geeignet aufbereiten lässt. (2c) sich verschiedene zu einem Anwendungsszenario passenden Machine Learning Verfahren vergleichen lassen. Diese Methoden können die Studierenden im Kontext der behandelten Beispiele erklären und anwenden. In Bezug auf (2c) können sie zudem erklären</p> <p>(2d) warum es sich bei den je Anwendungsszenario in Betracht gezogenen Machine Learning Verfahren um passende Verfahren handelt. Insgesamt befähigt sie (2) dazu eigenständig Machine Learning Vorhaben im Kontext neuer, noch nicht behandelter Anwendungsszenarien durchzuführen.</p>					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Künstliche Intelligenz • Verfahren zur Beurteilung und Aufbereitung Datengrundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ grundsätzliche Beschaffenheit einer Datengrundlage ○ quantitative Beurteilung einer Datengrundlage über statistische Kenngrößen ○ qualitative Beurteilung einer Datengrundlage über grafischer Darstellungen ○ Aufbereitung der Datengrundlage auf Basis statistischer Kenngrößen • Machine Learning Ansätze <ul style="list-style-type: none"> ○ Unterschied zwischen überwachten und unüberwachten Verfahren ○ strukturbasierte Clustering-Verfahren zur Detektion von Mustern (unüberwacht) ○ lineare Verfahren zur Lösung von Klassifikationsaufgaben (überwacht) ○ nichtlineare Machine Learning Verfahren • Verfahren zur Messung der Güte eines erlernten Model • Performance-Vergleich von Machine Learning Verfahren 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (a) • Praktikum (b) 					

4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorherige oder parallele Teilnahme am Modul Scientific Computing • Grundlegendes Programmierverständnis, Kenntnisse in Python sind von Vorteil • gutes englisches Leseverständnis <ul style="list-style-type: none"> ○ überwiegend englische Fachbegriffe / Fachliteratur ○ Hilfe zu MATLAB (u. ä. Programmen) nur auf Englisch verfügbar ○ Praktikumsunterlagen auf Englisch
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung: Klausur oder vergleichbarer Leistungsnachweis (50%) • Praktikum: Hausarbeit und Präsentation (50%) • Hausarbeit und Präsentation können mit einem Studienprojekt verbunden werden
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Thomas Zielke, M.Sc.</p>
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation: Deutsch und Englisch • Fachliteratur / Materialien: ausschließlich auf Englisch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien / Praktikumsunterlagen / etc. auf Moodle • Brink, H., Richards, J.W. & Fetherolf, M., 2017. Real-world machine learning, Manning. • Kelleher, J.D., Mac Namee, B. & D'Árcy, A., 2015. Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies, MIT Press. • Géron A., 2019. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly UK Ltd..

Mathematik III						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60221	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul vermittelt folgende Kompetenzen:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit in der Formulierung (Abstraktion und Definition) und Lösung (Berechnung) mathematischer Aufgabenstellungen der Ingenieurmathematik, insbesondere in den analytischen und numerischen Methoden von Differentialgleichungen • Sicherheit in der Anwendung der Grundlagen der Ingenieurmathematik mit Bezug auf ingenieurtypische Aufgabenstellungen. Identifikation mathematischer Modelle und Verfahren (Analyse & Synthese, Illustration & Interpretation der Ergebnisse). • Grundlegende Kenntnisse und Verständnis in den Grundlagen der Mathematik rechnerorientierter Methoden (Interpretation, Bewertung und Klassifikation numerischer Berechnungsergebnisse, Erkennen der Notwendigkeit für Verifikation und Validierung). 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen (Klassifizierung, Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen, analytische Approximationsverfahren, Methode der gewichteten Reste für gewöhnliche/partielle Differentialgleichungen, Fehleranalyse) • Numerische Algorithmen zur Interpolation, Differentiation und Integration, Fehleranalyse der numerischen Methoden; Lösung nichtlinearer Gleichungen (Fixpunktiteration, Regula Falsi, Newton-Verfahren, ...) • Optional: Grundlagen der Optimierung (Extremwertbestimmung, Zielfunktion, Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, ...) 					
3	Lehrformen					
	Integrierte Veranstaltung (Vorlesung und Übung im Hörsaal):					
	Flipped Classroom: Präsentation der Lehrinhalte + Interaktives Erarbeiten & betreutes Üben + Feedback Sessions (wöchentlich, in Präsenz und/oder digital)					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Formal: keine					
	Inhaltlich: Teilnahme an den Modulen Mathematik I/II					
5	Prüfungsformen					
	Schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 120 Minuten, kann auch als e-Prüfung durchgeführt werden, alternativ: bewertete Hausaufgaben & Rücksprache					

6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung
7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Ruess
8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsunterlagen werden teilweise als Skriptum zur Verfügung gestellt• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band I-III, Verlag Vieweg

Mechanik computerorientiert						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60311	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Lösung komplexer Aufgaben der Technischen Mechanik durch <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Nutzung von Computeralgebra-Programmen • programmgerechte Aufstellung von Gleichungssystemen und Aufbereitung der Rand- und Anfangsbedingungen • Programmsteuerung für mehrdimensionale Probleme und Iterationsverfahren 					
2	Inhalte					
	Es werden die Aufgabenstellungen der Technischen Mechanik (Statik, Elastizitäts- und Festigkeitslehre, Kinetik und Kinetik starrer Körper) mit Hilfe von Computeralgebra-Programmen bearbeitet und gelöst.					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag mit Folien, Projektion und PC-Unterstützung (a) • Arbeiten am PC (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Gute Kenntnisse in Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik					
5	Prüfungsformen					
	Haus- / Laborarbeit mit mündlicher Abschlussprüfung (Modulprüfung)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	N.N.					
8	Sprache					
	Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE • pdf-Dateien der Übungsaufgaben unter MOODLE • pdf-Dateien frühere Klausuraufgaben, teilweise mit Lösungen unter MOODLE Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage): <ul style="list-style-type: none"> • Henning, Jahr, Mrowka: Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004 • weitere softwareabhängige Literatur 					

Nachhaltige Logistik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60401	150 h	60 h	90 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS		5 CP	WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundbegriffe und -konzepte der nachhaltigen Logistik (Green Logistics und City-Logistik). • kennen Möglichkeiten und Grenzen zur nachhaltigen Gestaltung von Transport, Lagerung und Verpackung. • können logistische Fragestellungen im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigkeit analysieren. • können Methoden der Ökobilanzierung und des Carbon Footprinting anwenden. • können eigenständig Lösungskonzepte für Problemstellungen der nachhaltigen Logistik erarbeiten. 					
2	Inhalte Nachhaltige Logistik umfasst Green Logistics und City-Logistik und bedeutet die Ausrichtung der Logistikfunktionen Transport, Lagerung und Verpackung an den Zielen der Nachhaltigkeit. Green Logistics beinhaltet Maßnahmen zur Ressourcenschonung und zur Umweltverträglichkeit. Ziel der City-Logistik ist eine verbesserte Ver- und Entsorgung von Gütern in Ballungsräumen unter Nutzung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur. Inhalte sind daher insbesondere <ul style="list-style-type: none"> • Ökobilanz und Carbon Footprint in der Logistik • Nachhaltiges Transportmanagement • Nachhaltiges Lagermanagement • Nachhaltiges Verpackungsmanagement • Ansätze der City-Logistik (z.B. Transportbündelung in der Stadt, räumliche und zeitliche Entzerrung der Warenflüsse) 					
3	Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Übungen					
4	Empfohlene Voraussetzungen Beschaffung und Supply Chain Management					
5	Prüfungsformen Klausurarbeit, die ganz oder teilweise im Antwortwahlverfahren durchgeführt werden kann. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung					

7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Carsten Deckert</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Teilnehmendenzahl ist auf 50 begrenzt.</p> <p>Seminarunterlagen sind online verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deckert, C. (2015). CSR und Logistik. Spannungsfelder Green Logistics und City-Logistik. Berlin: Springer. • Deckert, C., Fröhlich, E. (2014). Green Logistics. Framework zur Steigerung der logistischen Nachhaltigkeit. Supply Chain Management II/2014, 13-17. • Deckert, C., Mäckel, F. (2016). Bestimmung des Carbon Footprints in der Transportbranche. Status und Entwicklungstendenzen in Nordrhein-Westfalen. uwf – Umweltwirtschaftsforum. 24 (2-3), 269-276. doi:10.1007/s00550-016-0419-2 • Deckert, C., Görs, N. (2018). Transport Carbon Footprint in the German Courier, Express and Parcel Industry (CEP Industry). uwf – Umweltwirtschaftsforum (in print) • DIN = Deutsches Institut für Normung e.V. (2006) DIN EN ISO 14040. Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin: Beuth. • DIN = Deutsches Institut für Normung e.V. (2013) DIN EN 16258. Methode zur Berechnung und Deklaration des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bei Transportdienstleistung (Güter- und Personenverkehr). Berlin: Beuth. • DSLV = Deutscher Speditions- und Logistikverband e.V. (2013) Berechnung von Treibhausgasemissionen in Spedition und Logistik gemäß DIN EN 16258 (2. Auflage). http://www.dslv.org/dslv/web.nsf/gfx/8F102DF8C3E4A2F141257BB700779CB/\$file/DSLIV-Leitfaden%20Berechnung%20von%20THG-Emissionen%20Stand%2003-2013.pdf

Natur, Maschine, Subjektivitäten - Interdisziplinäres Seminar						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60871	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI/SO-SE	1 Sem.
Lehrveranstaltungen Seminar 4 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM			
1	<p>Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> sich in einem interdisziplinären Team Fragestellungen formulieren, diskutieren, reflektieren und einordnen, synergetisch vernetzte Herangehensweise entwickeln, Ansätze eines spielerischen und experimentellen Entwurfsprozesses anwenden, die erarbeiteten Themen anschaulich und verständlich präsentieren und dokumentieren. 					
2	<p>Inhalte (Contents)</p> <p>Interdisziplinäres Projekt mit Studierenden aus den Fachbereichen Medien, Design und Maschinenbau zum Thema „Natur – Maschine – Subjektivitäten“, gemeinsam angeboten mit Prof. Anja Vormann (FB Design) und Prof. Gabi Schwab-Trapp (FB Medien).</p> <p>Wir untersuchen verschiedene Aspekte von Natur–Wildnis, Technik–Maschine, Mensch–Maschine, unterschiedliche Perspektiven und Wahrnehmungen. Wie lassen sich diese Begriffe verstehen, wie stehen sie miteinander in Verbindung? Welche Bedeutungen haben sie für uns? Wir begeben uns auf Perspektivsuche in unserem Alltag, in Kultur, Geschichte und Philosophie.</p> <p>Ziel des interdisziplinären Projektes ist, durch die gemeinsame Auseinandersetzung eigene spannende Perspektiven, Ideen und Entwürfe zu entwickeln, neue Prozesse entwerfen, kreative Apparate als Skizze oder Prototypen zu entwickeln.</p>					
3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> Recherche, Team orientierte Arbeit, Kurzreferate, Diskussionen, Prototypen, Dokumentation Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit 					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Keine (gewünscht Design Rapid-Prototyping)</p>					
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>mündliche Prüfung (30 min Dauer) zu den oben genannten Inhalten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.</p>					
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>					
7	<p>Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)</p> <p>N.N., Dr. Christina Karababa</p>					

8	Sprache (Language of instruction) Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) Spezielle aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Pricing						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60841	150 h	60 h	90 h	4./6. Semester	So-SE	1 Sem.
Lehrveranstaltungen Seminar 4 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: WIM (W)			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden lernen den Umgang mit Instrumenten der Preispolitik vor dem Hintergrund eines integrierten Marketingansatzes. Die Preispolitik ist ein Teil der Marketingpolitik, konkret ein marketingpolitisches Instrument einer Unternehmung, gestützt auf die Ergebnisse der Marktforschung und der Kostenrechnung bzw. Kalkulation. In diesem Zusammenhang werden den Studierenden zunächst Konzepte der klassischen Preispolitik nähergebracht. Anschließend bilden Ansatzpunkte zur Preisbestimmung bzw. konkrete Preisstrategien den Hauptteil dieser Vorlesung. Schließlich sollen mit einer Einführung zum Digitalen Pricing die Implikationen für erfolgreiche Monetisierung im digitalen Zeitalter erarbeitet werden.					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Preispolitik • Konzepte der klassischen Preispolitik • Optimale Pricing-Prozesse • Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen der Preispolitik • Nachfrageorientierte Preisbestimmung – Value-based Pricing • Kostenorientierte Preisbestimmung • Wettbewerbsorientierte Preisbestimmung • Preissetzung – Bundling und Preisdifferenzierung • Digitales Pricing 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) Vorlesung/Seminar					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) Grundlagen Marketing					
5	Prüfungsformen (Types of examination) Präsentation					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module) Prof. Dr.-Ing. Deckert (Studiengangleiter WIM) + Lehrbeauftragter Prof. Dr. Alessandro Monti					
8	Sprache (Language of instruction) Deutsch					

9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>Diller, H. (2007): Preispolitik (4. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.</p> <p>Simon, H./Fassnacht, M. (2008): Preismanagement: Strategie - Analyse - Entscheidung - Umsetzung (3. Aufl.). Wiesbaden: Gabler.</p>
---	---

Product LifeCycle Management Projektstudium						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60361	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO/WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben vertieftes Verständnis der industriellen Anwendung von PLM – Systemen Sammeln von Erfahrung im Umgang mit dem Softwarepaket, auch als Vorbereitung auf eine Bachelor Thesis in diesem Gebiet 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Das Lehr- und Forschungsgebiet PML nutzt eine PLM–Software (Produkt LifeCycle Management) zur Ausbildung im Modul Ringprojekt und andern CAD-Projekten, die in der industriellen Praxis über 1000-mal im Einsatz ist. Bei Partnerfirmen oder in der HSD werden im Team für einzelne Funktionalitäten dieses Systems in Form von Semesterarbeiten Anpassungen und Umsetzungen für praktische Anwendungen unter Anleitung erstellt. 					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Projektarbeit im Team unter Anleitung 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester 					
5	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung und Präsentation der Lösung am PLM-System 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <ul style="list-style-type: none"> Alle Basismodule müssen bestanden sein. 					
7	Modulverantwortliche*r <ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr.-Ing. Carsten Deckert 					
8	Sprache <ul style="list-style-type: none"> Deutsch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> pdf-Dateien für das Fach unter MOODLE <u>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</u> <ul style="list-style-type: none"> Das PLM-Kompendium: Referenzbuch des Produkt-Lebenszyklus-Managements: Ulrich Sendler Product Lifecycle Management für die Praxis: Ein Leitfaden zur modularen Einführung, Umsetzung und Anwendung: Jörg Feldhusen Von PDM zu PLM: Prozessoptimierung durch Integration: Ulrich Sendler Product Lifecycle Management: Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management: Martin Eigner 					

Produktentwicklung mit additiver Fertigung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60931	150 h	60 h	90 h	6./7. Semester	WI-SE SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: MPE, MPT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über verschiedene additive Fertigungsverfahren (Additive Manufacturing – AM) zur Fertigung von Produkten für den Endkunden. Sie sind in der Lage verfahrensspezifische Vorteile der Technologie für die Entwicklung neuartiger Produkte zu nutzen.</p> <p>Sie sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Additive Fertigungstechnologie für Ihre unterschiedlichen Einsatzzwecke zu bewerten. • Neue Lösungsansätze basierend auf den Technologiemöglichkeiten von AM zu entwickeln. • AM spezifische Entwicklungsmethoden anzuwenden. • Softwaretools für die Konstruktion von AM-Bauteilen zu nutzen 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die AM-Technologie zu Herstellung von Serienprodukten <ul style="list-style-type: none"> ○ FDM Fused Deposition Modeling ○ SLS Selective Laser Sintering ○ SLM Selective Laser Melting ○ SLA Stereolithographie • Konstruktionsmethoden für AM • Konstruktionsleitfaden für AM • AM spezifische Softwaretools für die Konstruktion • Grenzen der Fertigungstechnologie • Kostenbetrachtung von AM – Fertigung • Entwicklung eines additiv zu fertigendem Produkt als Projekt 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Konstruktion I, CAD(P) Erfolgreicher Abschluss der Veranstaltungen aus dem 4. Semester					
5	Prüfungsformen					
	Projektpräsentation und schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					

	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Seminar • Erfolgreicher Projektabschluss • Schriftliche Ausarbeitung
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>N.N.</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEBOLDT,M.; KLAHN,C.: Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung: Grundlagen und Methoden für den Einsatz in industriellen Endkundenprodukten; Vogel Verlag • GEBHARDT,A.: Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling – Produktion; Hanser Verlag • GEBHARDT,A.: Produktgestaltung für die Additive Fertigung; Hanser Verlag • BREUNIGER,J: Generative Fertigung mit Kunststoffen: Konzeption und Konstruktion für Selektives Lasersintern; Springer Verlag

Produktentwicklungsstudien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60431	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, WIM (technisch)			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können selbständige und teamorientiert optimale Lösungen von Projektentwicklungsaufgaben erarbeiten.					
2	Inhalte Vertiefung und Abwicklung eines konkreten Entwicklungsprojektes von der Aufgabe über die Konzeptfindung bis zum verkaufsfähigen Produkt mit Abbildung der Prozesskette unter Verwendung aktueller Projektmanagement-Software und aufgabenspezifischen Schwerpunkten, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptfindung mit unterschiedlichen Lösungsmethoden • Kostenermittlung mit technisch-wirtschaftlicher Bewertung • Anforderungsgerechte Produktentwicklung mit Schwachstellenanalyse • Vertiefung und Makroprogrammierung von 2D- und 3D-CAD • FEM- und CAM-Schnittstellen • Einsatz von Programmen zur Maschinenelementeberechnung • Bewegungs- und/oder Schwingungssimulation • Strukturierte Erfassung von Konstruktionsdaten • Patent- und Literaturrecherchen mit digitalen Datenbanken • Produktdatenbanken und Firmenkontakte • Ergonomie, Qualitätssicherung und Sicherheitstechnik (Risikoanalyse) 					
3	Lehrformen Stoffpräsentation (Projektor, Folien, Overhead, Modelle), Übungen am PC, Projektarbeit mit Industriekontakten. DV-gestützte Projektabwicklung.					
4	Empfohlene Voraussetzungen Konstruktion/CAD, Mechanik, Excel, Creo, je nach Art der Projektarbeit auch Konstruktionssystematik und/oder FEM					
5	Prüfungsform Mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Klausur (120 min) gemäß den oben beschriebenen Inhalten. Die Prüfungsform wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung (100%)					

7	Modulverantwortlicher Prof. Dr. Andreas Jahr
8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen wird themenbezogen angegeben

Produktionsplanung und -steuerung Projektstudium						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im SO/WI-SE	Dauer
60041	150 h	60 h	90 h	7. Semester		1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben vertieftes Verständnis der industriellen Anwendung von PPS – Systemen Sammeln von Erfahrung im Umgang mit dem Softwarepaket, auch als Vorbereitung auf eine Bachelor Thesis in diesem Gebiet 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Das Lehr- und Forschungsgebiet PML nutzt eine PPS/ERP –Software zur Ausbildung im Modul PPS, die in der industriellen Praxis über 1500 – mal im Einsatz ist. Bei Partnerfirmen oder in der FH werden im Team für einzelne Funktionalitäten dieses Systems in Form von Semesterarbeiten Anpassungen und Umsetzungen für praktische Anwendungen unter Anleitung erstellt. 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Projektarbeit im Team unter Anleitung 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Erfolgreicher Abschluss der Vorlesung PPS inkl. aller EDV-Übungen im PPS Praktikum 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung und Präsentation der Lösung am PPS/ERP-SYSTEM 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Alle Basismodule müssen bestanden sein 					
7	Modulverantwortliche*r					
	<ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr. Reinholt Geelink 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<ul style="list-style-type: none"> pdf-Dateien für das Fach unter MOODLE Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage): Gronau, Norbert: Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. De Gruyter Oldenbourg (München), 2014 Kernler, H.: PPS der 3. Generation, 2. Aufl., Heidelberg 1994 					

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Kurbel, Karl:
Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 2013.• Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.):
Produktionsplanung und -steuerung 1, Grundlagen der PPS, 4. Auflage, VDI –Buch, 2012• Schuh, Günther, Stich, Volker (Hrsg.):
Produktionsplanung und -steuerung 2, Evolution der PPS, 4. Auflage, VDI-Buch, 2012 |
|---|

Projects in Energy Technology						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60831	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM (im WIM technisches WF)			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	The students can <ul style="list-style-type: none"> elaborate on a selected topic in the field of energy technology and answer related specific questions, independently understand, discuss and classify the considered topics transfer and apply the previously learned methods document the results in a targeted and comprehensible manner 					
2	Inhalte (Contents)					
	Topics related to any field of energy technology can be considered.					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Lecture. Discussion. Independent elaboration.					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Thermodynamics					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Written examination in English (in parts or in full multiple-choice, duration: 90 min.), or oral exam (duration: 30 min.), or term paper. The type of examination will be announced at the beginning of the course.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Passed examination					
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)					
	Prof. Dr.- Ing. Ali Cemal Benim					
8	Sprache (Language of instruction)					
	Englisch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					
	Current relevant literature					

Prototyping						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60491	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben an einem ggf. selbst definierten Fallbeispiel den Einsatz moderner Prototypingmethoden vertieft und deren Vorzüge für die schnelle Produktentwicklung und Werkzeugherstellung kennengelernt. In aktuellen F&E-Projekten sind sie an verantwortungsbewusste Teamarbeit herangeführt worden; ihr Blick für innovative Lösungswege ist geschärft. 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Ableitung von Real-Modellen aus dem digitalen 3D-Modell/ Schnittstellenanforderungen/ Einsatz aktueller Rapid Prototyping Techniken und neuer Werkstoffe für generierende und spanende Verfahren/ Erarbeitung von Mock-Up – Modellen/Einsatz von Reverse Engineering Techniken zur Prototypenoptimierung. Teilnahme an F&E-Projekten 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Einführende Erläuterungen zur Theorie/ exemplarische Übungsaufgaben/ Projektfortschrittsbesprechungen Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Konstruktion I, CAD(P) 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> mündliche Präsentation der Prototyping-Modelle, Abschlussbericht 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Alle Basismodule müssen bestanden sein 					
7	Modulverantwortliche*r					
	<ul style="list-style-type: none"> N.N., Dr. Christina Karababa 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<p>pdf-Dateien für das Fach unter Moodle Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p>					

	Gebhardt, A. : Rapid Prototyping, Hanser Verlag
--	---

Prüfmittelmanagement und Messmittelfähigkeit in der Automobilindustrie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60941	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO/WI-SE	1 Sem.
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
b)	Übung 2 SWS					
c)	Praktikum 1 SWS					
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen eines ISO 9001 und IATF 16949 konformen Prüfmittelmanagementsystems, so wie die notwendigen Prozesse zu dessen Planung, Verwaltung und Überwachung, insbesondere in der Automobilindustrie. Des Weiteren werden die Grundlagen der Messmittelfähigkeitsberechnung in verschiedenen Standardmethoden vermittelt.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, eigenständig ein Prüfmittelmanagementsystem aufzubauen und sie sind in der Lage, die Standardmethoden der Messmittelfähigkeitsberechnung nach VDA 5 und MSA 4 anzuwenden.</p>					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anforderungen einschlägiger Normen (z.B. ISO 9001 und IATF 16949) • Planung und Aufbau eines Prüfmittelmanagementsystems • Verwaltung und Betrieb des Systems • Methoden zur Messmittel- und Messprozessanalyse (GUM/ MSA/ VDA5) • Praxisteil: Prüfen von Verschraubungen, Drehmomentschlüsselkalibrierung mit Messmittelfähigkeitsberechnung 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Folien und multimedialen Inhalten • Praxisnahe Übungen • Praktikum mit Anwendung der Theorie an Beispielen Drehmomentmessung und Längenmessung • Exkursionen in ein Automobilwerk und/oder zu einem Prüfmittelhersteller sind geplant 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mathematik und Konstruktion • Die Fächer Messtechnik und Fertigungsmesstechnik werden als Grundlagen empfohlen. 					
5	Prüfungsformen					
	Klausur am Ende des Semesters (100%)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortlicher					
	Sebastian Bernhardt, Dipl.-Ing. (DH) (Lehrbeauftragter), Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Grote-Ramm					
8	Sprache					
	Deutsch					

9	<ul style="list-style-type: none">• Sonstige Informationen / LiteraturempfehlungenKistner, Schäfer: <i>Prüfmittelmanagement</i>, Hanser, 2015• Dietrich, Schulze: <i>Prüfprozesseignung: Prüfmittelfähigkeit und Messunsicherheit im aktuellen Normenumfeld</i>, Hanser• DIN EN ISO 9001• IATF 16949• DIN EN ISO 6789:2017
---	---

Schweißtechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60061	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO/WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
d)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
e)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	Die Studierenden kennen die Vielzahl der schweißtechnischen Fügeverfahren theoretisch und praktisch (ggf. Fachexkursionen) bezüglich ihrer Verfahrensmerkmale und –grenzen sowie ihrer Vor- und Nachteile. Sie besitzen die Fähigkeit, für unterschiedliche Aufgabenstellungen geeignete Schweiß- bzw. Schneidverfahren auszuwählen und die jeweiligen Prozesse zu beschreiben.					
2	Inhalte					
	Autogentechnik (Gasschmelzschweißen, Flammrichten, Flammstrahlen), Stromquellen, Schutzgas- (WIG, MSG), Lichtbogenhand-, Unterpulver-, -Pressschweißverfahren (Widerstand-, Reib-, Schockschweißen), Strahlschweißen und weitere Sonderschweißverfahren sowie Löten, Kunststoffschweißen, Thermisches Trennen (Brenn-, Plasma-, Laserstrahlschneiden), Regelwerke für Schweißer- und Verfahrensqualifizierung, Anforderungen und Bewertung von Schmelzschweißverbindungen.					
3	Lehrformen					
	Vortrag (Folien, Overhead, Tafel),					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Basismodule					
5	Prüfungsformen					
	Schriftliche Prüfung ohne Hilfsmittel, Dauer 90 Minuten, (Modulprüfung) zu den oben beschriebenen Inhalten					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortlicher					
	H. Mußmann (Lehrbeauftragter)					
8	Sprache					
	Deutsch					

9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none">• Lehrbuch „Fügetechnik Schweißtechnik, DVS Media• Literaturliste im Vorlesungsmanuskript
---	--

Selected Topics in Energy Technology						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60021	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE und MPT			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen After successful completion, the student is capable of <ul style="list-style-type: none"> independent elaboration with a selected energy-related topic and answering specific questions. understanding, discussing and classifying the topics in question in their context. transferring and applying the previously learned methods. documenting the results obtained in a targeted and understandable manner in English. 					
2	Inhalte Selected topics in the area of energy technology					
3	Lehrformen Lecture. Discussion. Independent elaboration.					
4	Empfohlene Voraussetzungen Thermodynamics					
5	Prüfungsformen Written examination in English (in parts or in full multiple-choice, duration: 90 min.), or oral exam (duration: 30 min.) or term paper The type of examination will be announced at the beginning of the course.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Passed examination					
7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal Benim					
8	Sprache (Language) English					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Current relevant literature.					

Service Engineering						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
55091	150 h	60 h	90 h	5./6. Semester	SO-SE	1 Sem.
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5	WIM (W)			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Services für Industrieunternehmen zu erkennen und zu beurteilen, • gegebene Service Strukturen zu analysieren, zu bewerten und einzustufen, • Service Portfolios zu analysieren und hinsichtlich gegebener Kriterien zu beurteilen, • modellhaft neue Serviceleistungen (Serviceportfolios) zu entwickeln und deren Umsetzung im Markt zu planen, • die Systematik und den Nutzen von Service Bundlings zu erkennen und diese Methodik eigenständig anzuwenden, • die Methodik zur Entwicklung von Service Level Agreements anzuwenden. 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Voraussetzungen sowie Chancen und Risiken im Service und der Service Organisation • Praxisbeispiele zur Umsetzung von Service Strukturen innerhalb eines Unternehmens • Entwicklung von Services Prozessen anhand strukturierter Vorgehensweisen • Entwicklung von Service-Management Prozessen für produzierende Unternehmen 					
3	Lehrformen Problembasierte Lehr- und Lernansatz, seminaristischer Unterricht und Übungen, Gruppenarbeit mit Präsentationen					
4	Empfohlene Voraussetzungen Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen Hausarbeit mit theoretischen und oder experimentellen Inhalten. Alternativ schriftliche Prüfung von 90 min. (Klausur) Art und Umfang der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung sowie Erfüllung der Voraussetzungen zur Teilnahme an Wahlfächern gemäß Prüfungsordnung					
7	Modulverantwortliche*r					

	Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch oder Englisch. Unterrichtssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W.: Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Berlin, Heidelberg, Springer, 2003 • Herrmann, T. et al.: Konzepte für das Service Engineering; Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement • Niemann, Jörg: Die Services-Manufaktur, Industrielle Services planen –entwickeln – einführen. Ein Praxishandbuch Schritt für Schritt mit Übungen und Lösungen. Aachen, Shaker Verlag, 2016

Simulationsmethoden zur Optimierung von Prozessen in der Stahlindustrie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im WiSe/SoSe	Dauer
60861	150 h	60 h	90 h	7. Semester		1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung 2 SWS • Q&A 1 SWS • Exkursion(en) 1 SWS 		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM (technisch)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die erfolgreiche Teilnahme am Modul vermittelt folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Modellierungstechniken in der <ul style="list-style-type: none"> ○ Stranggießtechnik (Versuchsstand & Numerische Simulation) ○ Entstaubungstechnik (Versuchsstand & Numerische Simulation) ○ Anwendung der CFD-Methoden im Anlagenbau der Stahlindustrie • Ein Grundverständnis zur Anlagentechnik der jeweils betrachteten Maschinen und deren Prozesse 					
2	Inhalte Die Anwendung von Simulationsmethoden zur Optimierung von Prozessen und Anlagenkomponenten in der Stahlindustrie wird in dieser Veranstaltung diskutiert. Um die numerischen Methoden zielgerichtet und effektiv anwenden zu können, muss ein Grundverständnis des jeweils betrachteten Prozesses bzw. der jeweiligen Anlage vorliegen bzw. erarbeitet werden. Als Schwerpunktthemen sind hierbei die Stranggießtechnik und die Entstaubung von Prozessgas im Konverterbetrieb zu nennen. Zusätzlich wird anhand von Beispielen die Anwendung von CFD (Computational Fluid Dynamics) – Techniken im Umfeld der Stahlindustrie dargestellt. Als Grundlage für eine erfolgreiche und effektive Optimierung mittels numerische Methoden erfolgt zunächst eine Einführung in die betrachteten Themengebiete (Stranggießtechnik / Entstaubungstechnik) mit Beispielen aus dem Anlagenbau und Erfahrungsberichten im Betrieb der jeweiligen Anlagen. Die wesentlichen Komponenten der betrachteten Maschinen werden beschrieben. Auf besondere Aspekte bei der Auslegung und beim Betrieb der Anlage wird näher eingegangen, insbesondere auf die Modellierung und die im Betrieb notwendige Automatisierung. Die Inhalte der Veranstaltung werden durch Exkursionen weiter veranschaulicht und vertieft.					
3	Lehr- und Lernformen Vorlesung: Präsentation Q&A: Frage- & Antwortstunde, Übungen, Vorstellung der Hausarbeit, Auslegung einer Stranggießmaschine Exkursion: Besichtigung von Werkstätten eines Anlagenbauers & evtl. eines Stahlwerks					
4	Empfohlene Voraussetzungen Keine					
5	Prüfungsform Schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 60 Min. (Modulprüfung). Die Klausur kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. Teilnahme an 70 % der LV + Hausarbeit in Gruppen + Vortrag für alle Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben					

6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung
7	Modulverantwortlicher Dr.-Ing. Thanh Phong Bui (Lehrbeauftragter)
8	Sprache Deutsch, nach Absprache mit den Studierenden auch Englisch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, teilweise in Englisch • Schwerdtfeger, Metallurgie des Stranggießens (https://www.stahleisen.de/product/metallurgie-des-stranggiessens/) • J. A. Dantzig, M. Rappaz, "Solidification", CRC Press LLC 2016 • M. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik - Partikeltechnologie 1

Smart Cities and Digitalisation with Focus on Urban Energy Supply						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltung a) Lecture 2 SWS b) Exercise 2 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, WIM			
1	<p>Learning outcomes / competences</p> <p>Students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the theoretical foundations and practical applications of state-of-the-art urban development and energy management concepts, • compare best practices for urban development in leading smart cities, • describe the changing roles and drivers of the different actors in the urban system (city administration, businesses, politicians, universities, and citizens), • describe the societal challenges and changes that cities are facing, • be able to identify how technology and innovation shape the urban landscape, • interpret application areas, benefits and supporting factors for solutions linking energy and mobility services, • manage the complexity of sustainable, resilient and energy efficient urban and rural areas of the future, • discuss the complexity of urban systems, • explain the implications of the Smart City and Society concept as a holistic framework for urban change, • link theoretical foundations with practical applications, • recognise different approaches to sustainable urban development (e.g. reducing the ecological footprint). 					
2	<p>Contents</p> <p>The module considers practical insights on the most pressing challenges in 16 European cities to implement sustainable urban development and energy supply. The systemic areas of data management, smart city management, innovation, system integration, business models and finance are considered. The contents of the elective are divided into two competence areas with individual modules.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart City as an approach to urban development <ul style="list-style-type: none"> ○ Stakeholders in the Urban Environment ○ Living Labs & co-creation ○ Financing a Smart City & Procurement ○ Smart City Policies ○ Open Systems ○ Data and Privacy ○ Digital Planning • Urban Energy <ul style="list-style-type: none"> ○ Introduction to Positive Energy Districts ○ Energy regulations 					

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sustainable Energy Action Plans ○ Generation and Storage ○ Energy efficient buildings ○ Smart and flexible grids ○ Cross-sectoral integration of energy and mobility ○ The future of Urban Energy
3	<p>Forms of teaching and learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture linked with videos • Virtual city tours • Small-scale experiments, case studies and practical projects • Group discussions and consensus building • Exercises to deepen understanding
4	<p>Recommended prerequisites</p> <p>The course builds on the students' knowledge of at least the 4th semester.</p>
5	<p>Types of examination</p> <p>Written exam (duration 60 minutes, 2/3 of the points) and project work (1/3 of the points).</p>
6	<p>Requirements for award of credits</p> <p>Passed examination.</p>
7	<p>Person responsible for the module</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Franziska Schaube, Dr. Philipp Riegebauer</p>
8	<p>Language of instruction</p> <p>English</p>
9	<p>Further information and recommended literature</p> <p>All course materials (lecture slides, exercises, practical examples, virtual city tours, videos, etc.) are available on moodle.</p> <p>Recommended literature (latest edition):</p> <ul style="list-style-type: none"> • European Commission. (2019). Clean Energy for all Europeans. • BABLE. (2020). Key areas a sustainable development of cities, Bable Smartcities. • Blakely, E., & Hu, R. (2019). Crafting Innovative Places. Palgrave Macmillan. • Engels, F., Wentland, A., & Pfothner, S. (2019). Testing future societies? Developing a framework for testbeds and living labs as instruments of innovation governance. Research Policy. • NESTA. (2019). Testing Innovation in the Real World: Real-world testbeds. • Szczepański, M. (2020). Is data the new oil? Competition issues in the digital economy. European Parliament - Briefing. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/BRIE/2020/646117/EPRS_BRI(2020)646117_EN.pdf • Haf, S., & Robison, R. (2020). How Local Authorities can encourage citizen participation in energy transitions. London: UK Energy Research Centre.

- JPI Urban Europe. (2020). Europe Towards Positive Energy Districts; A compilation of projects toward sustainable urbanization and the energy transition. Vienna.
- Caramizaru, A., & Uihlein, A. (2020). Energy communities: an overview of energy and social innovation, JRC Science for Policy Report. European Commission.
- Frieden, D., Tuerk, A., Neumann, C., d'Herbement, S., & Roberts, J. (2020). Collective self-consumption and energy communities: Trends and challenges in the transposition of the EU framework, Working Paper December 2020.
- Tsiropoulos, I., Nijs, W., Tarvydas, D., & Ruiz Castello, P. (2020). Towards net-zero emissions in the EU energy system by 2050 – Insights from scenarios in line with the 2030 and 2050 ambitions of the European Green Deal. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- International Energy Agency (IEA). (2021). Techno-economic inputs - World Energy Model - Analysis - IEA. Retrieved from International Energy Agency (IEA): <https://www.iea.org/reports/world-energy-model/techno-economic-inputs>
- Grid Modernization and the Smart Grid. Retrieved from United States Office of Electricity Delivery & Energy Reliability: <https://www.energy.gov/oe/activities/technology-development/grid-modernization-and-smart-grid>

Sondergebiete der Physik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60341	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: alle			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben Tiefenkenntnisse in einem Spezialgebiet der Physik erworben und haben wichtige Elemente der selbständigen Arbeit und der Teamarbeit eingeübt. 					
2	Inhalte Schwerpunkthemen der Physik, die auf der Grundvorlesung Physik aufbauen und von ingenieurwissenschaftlicher Relevanz sind, z.B. Grundlagen und Anwendung der Laserphysik, Spektroskopie, Zeit- und Ortsbestimmung, GPS, moderne Bestimmung physikalischer Größen					
3	Lehrformen Einführender Vortrag, Diskussion, selbstständige Erarbeitung eines Aufgabengebietes mit Betreuung, ggf. im Team mit anderen Studierenden					
4	Empfohlene Voraussetzungen Kenntnisse der Grundvorlesung und Übungen in Physik					
5	Prüfungsform Besondere Prüfungsform / Hausarbeit und ggf. mündliche Präsentation (20 Min.) Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortlicher und Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel (Modulverantwortung); Christoph Böhlke (Lehrender)					
8	Sprache Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Literatur wird themenbezogen in der Lehrveranstaltung angegeben. Begrenzung auf 15 Personen.					

Spanisch						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im WI-SE	Dauer
60461	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM (wirtsch.)			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der spanischen Sprache. Sie haben gelernt, sich mündlich und schriftlich in alltagspraktischen und beruflichen Situationen zu verständigen. Sie haben die Inhalte mit Unterstützung und Ergänzung durch Vermittlung der relevanten grammatikalischen Strukturen erarbeitet. Sie können den wesentlichen Inhalt standardisierter Informationen zu vertrauten Themen aus den Bereichen Alltag, Beruf und Hochschule verstehen. Sie sind in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, wo Spanisch gesprochen wird, zur Kommunikation fähig. Sie können einfache Texte produzieren sowie Erfahrungen und Ereignisse, Ziele etc. beschreiben und kurze Erklärungen und Begründung von Meinungen und Plänen abgeben.					
2	Inhalte Der Kurs richtet sich an Studierende ohne Vorkenntnisse. Redemittel und grammatische Strukturen werden systematisch erarbeitet. Dabei werden die vier Grundfertigkeiten (Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben) gezielt gefördert. Das Modul Spanisch bereitet auf die berufliche Praxis vor, sowie auf Praktika, Studiensemester, Studienabschlüsse im Ausland, etc. Bei Bedarf kann ein Sprachenzugnis für Hochschulen im spanischsprachigen Ausland ausgestellt werden.					
3	Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Übungen. Der Kurs findet in Form eines interaktiven Gruppenunterrichtes statt, bei der die aktive Teilnahme der Studierenden eine grundlegende Voraussetzung ist.					
4	Empfohlene Voraussetzungen Spaß am Erlernen einer Weltsprache (Spanisch ist nach Englisch die am meisten verwendete Sprache in der internationalen Kommunikation und offizielle Sprache in 21 Ländern in Amerika, Europa und Afrika).					
5	Prüfungsform Klausur (120 Minuten), Prüfungsinhalte: Leseverstehen, Grammatik und Textproduktion).					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortlicher Frau Heidelinde Sorger (Lehrbeauftragte)					
8	Sprache Deutsch/Spanisch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					

<p>Dem Kurs wird folgendes Lehrwerk zugrunde gelegt und durch geeignetes Material (Text- und Arbeitsblätter auf der Grundlage von Fachbüchern, -zeitschriften und Webseiten) ergänzt: "Meta profesional", Lehrbuch ISBN: 3-12-515460 Eine Liste mit empfehlenswerten Lehrmaterialien wird ausgeteilt. Eine Anerkennung als Wahlpflichtmodul ist nur möglich, wenn das Fach Spanisch bisher nicht als Pflichtfach (Fremdsprachen II) geprüft wurde.</p>
--

Spanisch für Fortgeschrittene						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60531	150 h	60 h	90 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT, WIM (wirtsch.)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden haben gelernt, sich mündlich und schriftlich in alltagspraktischen und beruflichen Situationen zu verständigen. Sie haben die Kommunikation in beruflichen Situationen geübt, echte Sprechsituationen für zahlreiche Partner – und Simulationsübungen sowie Korrespondenz und Telefonieren trainiert. Die Erarbeitung der Inhalte wird unterstützt und ergänzt durch die Vermittlung der relevanten grammatikalischen Strukturen.</p> <p>Weitere wichtige angestrebte Lernziele sind: Verständnis des wesentlichen Inhalts standardisierter Informationen zu Themen aus den Bereichen Alltag, Beruf und Hochschule. Kommunikationsfähigkeit in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, wo Spanisch gesprochen wird. Textproduktion. Mediation von Texten.</p>					
2	Inhalte					
	Der Kurs richtet sich an Studierende mit Vorkenntnissen. Redemittel und grammatische Strukturen werden systematisch erarbeitet. Dabei werden die vier Grundfertigkeiten (Sprechen, Hören, Lesen und Schreiben) gezielt gefördert.					
3	Lehrformen					
	Der Kurs findet in Form eines interaktiven Gruppenunterrichtes statt, bei der die aktive Teilnahme der Studierenden und die Erledigung von Hausarbeiten und Nacharbeiten der besprochenen Inhalte eine grundlegende Voraussetzung ist.					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Teilnahme an dem Kurs „Spanisch I“ oder Niveau A1					
5	Prüfungsform					
	Klausur 120 min.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortliche					
	Frau Heidelinde Sorger (Lehrbeauftragte)					
8	Sprache					
	Der Kurs wird in der Zielsprache durchgeführt.					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	Dem Kurs wird folgendes Lehrwerk zugrunde gelegt und durch geeignetes Material (Text- und Arbeitsblätter auf der Grundlage von Fachbüchern, Zeitschriften und Webseiten) ergänzt: "Meta profesional", Band 1, Lehrwerk ISBN: 3-12-51460					

Strategien der Produktion						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im SO-SE	Dauer
55101	150 h	60 h	90 h	6. Semester		1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: WIM (W)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsstrategien im industriellen Bereich zu erkennen und zu benennen, • Produktionsumgebungen zu analysieren und hinsichtlich der Leistungsparameter zu beschreiben und zu evaluieren, • Produktionsstrukturen zu planen und Optimierungspotenziale zu erkennen. 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Anforderungen, Trends und Entwicklungen in der Produktion • Grundlagen und Voraussetzungen für unterschiedliche Strategien in der Produktion • Chancen und Risiken von unterschiedlichen Produktionsstrategien • Praxisbeispiele zur Analyse der operativen und strategische Umsetzung innerhalb von Industrieunternehmen 					
3	Lehrformen Problembasierter Lehr- und Lernansatz, seminaristischer Unterricht und Übungen, Gruppenarbeit mit Präsentationen sowie Fallstudien					
4	Empfohlene Voraussetzungen Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen Hausarbeit mit theoretischen und oder experimentellen Inhalten. Alternativ schriftliche Prüfung von 90 min. (Klausur) Art und Umfang der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandende Modulprüfung sowie Erfüllung der Voraussetzungen zur Teilnahme an Wahlfächern gemäß Prüfungsordnung					
7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann					
8	Sprache Deutsch oder Englisch. Unterrichtssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.					

9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungenpdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach</p> <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage)Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion. Springer, Berlin</p> <ul style="list-style-type: none">• Westkämper, E.: Product Life Cycle. Grundlagen und Strategien. Springer, Berlin• Blecker, T.; Kaluza, B.: Produktionsstrategien - ein vernachlässigtes Forschungsgebiet? In: Braßler, A.; Corsten, H. (Hrsg.): Entwicklungen im Produktionsmanagement, München 2004, S. 4–27.
---	---

Supply Chain Management in der Konsumgüterindustrie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
	150 h	60 h	90 h	4. Semester	Wi/Se	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Modellierungs- und Analysemethoden für Supply Chains erörtern, • eine Supply Chain End-2-End analysieren und bewerten, • Einflussfaktoren und Stellschrauben zur Optimierung einer bestehenden Supply Chain in der heutigen VUCA-Welt identifizieren, insbesondere mit dem Blick auf die Anforderungen einer Supply Chain in der Konsumgüterindustrie, • die Relevanz eines funktionierenden Sales & Operations Planning Prozesses (S&OP) im Zusammenspiel mit der Absatzseite des Unternehmens nachvollziehen, • die Wirkung und Anforderungen von Faktoren wie Nachhaltigkeit, Corporate Social Responsibility (CSR) sowie des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes (LKSG) auf/an Supply Chains verstehen und die Rolle eines Supply Chain Risk Management ableiten sowie • Zusammenhänge strategischer Supply Chain Entscheidungen und deren Effekt für den Kunden erkennen. 					
2	Inhalte					
	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit den Herausforderungen heutiger Supply Chains in der Konsumgüterindustrie in einem immer komplexer werdenden, volatilen Beschaffungsumfeld. Es geht nach wie vor darum, das richtige Produkt in der richtigen Menge zur richtigen Zeit in der erwarteten Qualität bereit zu stellen, jedoch haben sich Rahmenbedingungen sowie Stellenwert und Bedeutung des Supply Chain Managements, insbesondere in den letzten Jahren, erheblich verändert.</p> <p>In der heutigen Zeit sind Kunden nicht mehr bereit, länger als zwei Tage auf ihre bestellten Güter zu warten. Im Gegenteil, die Ansprüche steigen stetig und setzen die Messlatte für die Unternehmen, und damit für die Supply Chains sukzessive höher. Diese Dynamik verlangt nach Transparenz und Kontrolle über die gesamte Supply Chain und damit über Unternehmensgrenzen hinweg.</p> <p>Die Veranstaltung befasst sich mit Themen, die für das Verständnis komplexer Lieferketten relevant sind. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen an ein modernes Supply Chain Management, insbesondere in der Konsumgüterindustrie • Definition einer End-2-End Supply Chain und deren Schnittstellen zu weiteren Unternehmensbereichen • Analyse- und Modellierungsmethoden, z.B. SCOR Modell, Business Process Model and Notation (BPMN), Wertstromanalyse, Personal Knowledge Management (PKM) • Supplier Relationship Management • Funktion eines Sales & Operations Planning Prozesses (S&OP) • Logistikkonzepte und die Differenzierung zwischen B2B und B2C • Ganzheitliches Supply Chain Risk Management • KPIs zur Steuerung einer modernen Supply Chain in der Konsumgüterindustrie <p>Studierende erhalten die Möglichkeit, die Inhalte zu nutzen, um im Rahmen einer Fallstudie eine Supply Chain aus der Konsumgüterindustrie zu analysieren, Probleme zu identifizieren und Handlungsempfehlungen zur Optimierung zu definieren.</p>					

3	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht und Übungen</p>
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <p>Bestandene Modulklausur in der Veranstaltung: Beschaffung & Supply Chain Management</p>
5	<p>Prüfungsformen</p> <p>Besondere Prüfungsform bestehend aus Präsentation und/oder Hausarbeiten. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r und Lehrende*r</p> <p>Prof. Dr. Carsten Deckert, Dr. Sebastian Binner (Lehrbeauftragter)</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Teilnehmendenzahl auf 20 Personen begrenzt.</p> <p>Seminarunterlagen sind online verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolstorff, P. und Rosenbaum, R. (2018). Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model. New York: Amacom • Gattorna, J. und Ellis, D. (2015). Dynamic Supply Chains: How to Design, Build and Manage People-Centric Value Networks. Harlow: Pearson Education Limited • Gattorna, J. (2019). Transforming Supply Chains: Realign your business to better serve customers in a disruptive world. Harlow: Pearson Education Limited • Palamariu, R. und Alicke, K. (2022). From Source to sold – Stories of Leadership in Supply Chain. Toronto: Grammar Factory Publishing • Werner, H. (2017). Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

Technik und Anwendung von UAS (Unmanned Aerial Systems)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60651	150 h	60 h	90 h	7. Semester	Wi/Se	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, EUT, UVT, WIM			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen und Technik von Drohnen. Sie kennen Vor- und Nachteile der verschiedenen UAS-Systeme. Sie sind vertraut mit den gesetzlichen Grundlagen für den Betrieb von UAS. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Anwendungsgebiete von UAS. Die Studierenden können unter Berücksichtigung der neusten Gesetzeslage UAS-Missionen planen. Die Studierenden haben Grundkenntnissen für den Betrieb von UAS in der Praxis. 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen und Technik von verschiedenen UAS (z.B. Multirotorsysteme, Flächenflieger, VTOL [Vertical Take Off and Landing]) Luftrechtliche Grundlagen für den Betrieb (z.B. Luftverkehrsregeln, Aufstiegserlaubnisse, rechtliche Belange, Haftung, Kennzeichnungspflicht) Meteorologie (Mindestflugwetterbedingungen, besondere Wetterlagen, örtliche Gegebenheiten, Einsatzgrenzen, Flugaerodynamik) Navigation (z.B. NOTAM, Nfl, ICAO-Karte, Orientierung im Raum, Luftraumstruktur) Flugbetrieb (z.B. Programmierung des UAS, Einsatzvorbereitung, Checklisten) Außergewöhnliche Ereignisse (z.B. Systemausfall, plötzliche Änderung der Witterung) Anwendungsgebiete (z.B. Messungen von Luftschadstoffen, Messungen von meteorologischen Parametern, Fotogrammetrie, LIDAR-Geländekartierung, Film- und Foto-Aufnahmen, BOS-Anwendungen (Polizei, Katastrophenschutz, Feuerwehr usw.) Vermisstensuche, Inspektion von Photovoltaikanlagen und Windkraftanlagen) <p>Diese Kenntnisse werden für den sicheren Einsatz von UAS nach den Vorgaben des Luftfahrtbundesamtes zum Erlangen eines Kenntnisnachweises gefordert.</p>					
3	Lehrformen					
	Einführender Impulsvortrag, seminaristischer Unterricht, Hausarbeiten und Praxisübungen					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Keine					
5	Prüfungsformen					
	Schriftliche Ausarbeitung					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*					
	N.N., Martin Lange, Christian Fischer					
8	Sprache					
	Deutsch					

9 Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen

Empfohlene Literatur:

- Landrock, H., Baumgärtel, A., „Die Industriedrohne – der fliegende Roboter“, 2018, Springer Verlag
- Beck, M., „Drohnen Guide, Band 2 – Risikomanagement für zivile Drohnen und SORA“, 2018, Eisen-schmidt
- Dieckert, U., Eich, S., Fuchs, F., „Drohnen – Technik und Recht: bei gewerblicher und behördlicher Nut-zung“, 2018, Bundesanzeiger Verlag

Technische Chemie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im WI-Se	Dauer
60601	150 h	60 h	90 h	7. Semester		1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> die grundlegenden Strukturen der chemischen Industrie aufzeigen bedeutende Verfahren und Prozessstränge zur Produktion von Basischemikalien und Folgeprodukten beschreiben ihr Wissen der Chemie, Verfahrens- und Reaktionstechnik auf die Prozesse der chemischen Industrie anwenden produktbezogene Prozesse und Reaktionsbedingungen auswählen und weiterentwickeln chemische Produktionsprozesse unter wirtschaftlichen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten bewerten neue Technologieentwicklungen eigenständig diskutieren (Patentrecherche und Vortrag) 					
	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Einführung: Technische Chemie; Verbundstruktur der chemischen Industrie; Bedeutung der Chemiewirtschaft Grundlagen der Maßstabsvergrößerung; Übersicht zu Versuchs- und Produktionsanlagen Verfahrensentwicklung: Verfahrensauswahl; heterogene Katalyse; homogene Katalyse Bedeutende Verfahren und Prozessstränge der chemischen Industrie (u.a.): vom Erdöl zum Kraftstoff (Raffinerie, Hydorraffination, katalytisches Reformieren und Cracken) vom Erdöl zum Kunststoff (Monomere, Polymerisationsverfahren) Synthesegaserzeugung und –verwendung (Steam-Reforming, Haber-Bosch-Verfahren, Methanol-Synthese, Fischer-Tropsch-Synthese) Schwefel, Schwefelsäure und Kreislaufprozesse (Claus-Prozess, Kontakt-Verfahren, TiO₂-Herstellung) Funktionalisierung von Kohlenwasserstoffen (Ethylenoxid, Therephthalsäure, Nitrierung, Sulfonierung) elektrochemische Verfahren (Chloralkalielektrolyse, Schmelzflusselektrolyse) nachwachsende Rohstoffe, Umweltschutz Wirtschaftliche, ökologische und sicherheitstechnische Aspekte der jeweiligen Verfahren <i>Seminar</i>: eigenständige Recherche und Präsentation zu einem ausgewählten Verfahren unter Berücksichtigung aktueller Forschungsaktivitäten und Patententwicklungen 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung, verbunden mit illustrierenden Materialien (a) Vorträge und Diskussionen (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> entsprechend Studienverlaufsplan Anorganische und Organische Chemie 					

	<ul style="list-style-type: none"> (empfohlen) Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Reaktionstechnik
5	<p>Prüfungsformen</p> <p>Kombinierte Modulprüfung: mündliche Prüfung (30 min, 50%) und Seminarvortrag (30 min, 50%)</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr. Stefan Kaluza</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> pdf-Dateien der Vorlesungsunterlagen für das Fach unter MOODLE Behr, D.W. Agar, J. Jörissen, A.J. Vorholt, „Einführung in die Technische Chemie“, 2016, Springer Verlag M. Beams, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken, K.-O. Hinrichsen, R. Palkovits, „Technische Chemie“, 2013, Wiley-VCH

Technische Logistik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60511	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a)	Vorlesung 2 SWS	5 CP	Bachelorstudiengänge: MPE, MPT, WIM (technisch)			
b)	Übung 2 SWS					
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Teilnehmer kennen die logistischen Grundlagen und die systematische ganzheitliche Planungsmethodik. Sie sind sensibilisiert bzgl. der wichtigsten Einflussgrößen und die komplexen Zusammenhänge der Logistikprozesse. Sie können kleinere Planungsaufgaben aus dem Bereich Logistik selbständig lösen.					
2	Inhalte Logistische Grundlagen, Definitionen, Abhängigkeiten, Kenngrößen / Informationsfluss-systeme, Geschäftsprozesse, Materialflusssysteme / Transportsysteme, Lagersysteme, Warenverteilssysteme					
3	Lehrformen Einführende Erläuterungen zur Theorie und Praxis / Selbständige Anwendung der dargestellten Hilfsmittel und Arbeitstechniken durch die Studierenden / Diskussion ausgewählter Realisierungsbeispiele					
4	Empfohlene Voraussetzungen Fabrikplanung wünschenswert					
5	Prüfungsform Schriftliche Prüfung, als Klausur oder e-Prüfung (jeweils Dauer 90 Min.) oder als e-open-Book-Prüfung (Dauer 60 Min.), wird zu Vorlesungsbeginn festgelegt					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortlicher N.N.					
8	Sprache Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen R. Koether: Technische Logistik, Hanser-Verlag, München 1993					

Technischer Einkauf in produzierenden Unternehmen						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60991	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Sem.
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: WIM (wirtschaftlich)			
1	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Relevanz des technischen Einkaufs produzierender Unternehmen nachvollziehen • ein Grundverständnis für den technischen Einkauf als interdisziplinäre Unternehmensfunktion aufbauen • den ganzheitlichen Prozessfluss (S2P „Source to Pay“, P2P “Procure/Purchase to Pay”) analysieren und Herausforderungen für den technischen Einkauf erörtern • Einkaufsstrategien (Single vs. Multiple Sourcing, BCC-Sourcing) und Verhandlungsmethoden (Direktvergabe, Parallelverhandlung, e-Auktion uvm.) unter Berücksichtigung technischer, logistischer und finanzieller Rahmenbedingungen festlegen • mit Lieferanten abgeschlossene Vertragstypen beherrschen • 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) 					
2	<p>Inhalte</p> <p>Der technische Einkauf ist nur eine der vielfältigen Ausrichtungen innerhalb der Einkaufsfunktion von Unternehmen und befasst sich mit der Beschaffung von Produktionsmaterial. Herausforderungen sind sehr branchenabhängig, können jedoch grob in zwei Punkten zusammengefasst werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die zeitgerechte Vergabe von Produktionsumfängen an Lieferanten. Damit verbunden sind die Koordination interdisziplinärer Prozesse wie zum Beispiel Test- und Bemusterungsaufwendungen und gegebenenfalls sogar die Auditierung bislang fremder Lieferanten auf Basis einer langfristigen Lieferantenstrategie. 2. Einkaufsrelevante Themen in der laufenden Produktion/Serienproduktion. 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. <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"> • Die Definition des Technischen Einkaufs und die Gestaltung der Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen (Entwicklung, Lieferantenmanagement, Vor- und Kostenplanung, Logistik, Controlling) • Der gesamtheitliche Einkaufsprozessfluss von S2P bis zu P2P • Vergabe- und Verhandlungsstrategien • Vertragsmanagement • Rohmaterialpreismanagement & die Analyse weiterer Kostenbausteine als Verhandlungshebel • KPI's im Einkauf und Störfaktoren in der laufenden Produktion • Analyse aktueller Artikel zu Weltgeschehnissen sowie zukunftsrelevanter Themen und ihr Einfluss auf den technischen Einkauf • Branchenabhängige Herausforderungen an den technischen Einkauf 					

	Studierende erhalten die Möglichkeit, Teile der Inhalte zu nutzen und ab der zweiten Semesterhälfte für die Branche der Wahl einkaufsrelevante Themen zu präsentieren. Damit wird sichergestellt, dass die Veranstaltung ein breites Industriespektrum abdeckt.
3	Lehrformen Seminaristischer Unterricht und Übungen
4	Empfohlene Voraussetzungen Bestandene Modulklausur in der Veranstaltung: Beschaffung & Supply Chain Management
5	Prüfungsform Besondere Prüfungsform bestehend aus Präsentation und/oder Hausarbeiten. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung
7	Modulverantwortliche*r + Lehrende Prof. Dr.-Ing. Carsten Deckert, Aziz Tekin, M.Sc. (Lehrbeauftragter)
8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Teilnehmendenzahl ist auf 20 Personen begrenzt. Seminarunterlagen sind online verfügbar. Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Büsch, M. (2012). Praxishandbuch Strategischer Einkauf: Methoden, Verfahren, Arbeitsblätter für professionelles Beschaffungsmanagement. Berlin: Springer. • Heß, G. (2017). Strategischer Einkauf und Supply-Strategie: Schrittweise Entwicklung des strategischen Einkaufs mit der 15M-Architektur 2.0. Berlin: Springer. • Schwalzbach, L., (2021). Grundlagen des Einkaufs: Operatives und strategisches Lieferanten- und Einkaufsmanagement. www.bod.de : Book on Demand • MUT = Markt & Technik. Berufsbild: Technischer Einkäufer. https://www.mut-job.de/artikel/berufsbild-technischer-einkaeufer • Beschaffung Aktuell. uristische Besonderheiten des Serienlieferungsvertrags in der Automobilindustrie - OEM und Lieferant, ein schwieriges (Rechts-)Verhältnis. https://beschaffung-aktuell.industrie.de/einkaufsrecht/oem-und-lieferant-ein-schwieriges-rechts-verhaeltnis/

Technischer Wandel						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60741	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen die Grundbegriffe und -konzepte im Hinblick auf Technologie. kennen die typischen Verläufe des technischen Wandels und die unterschiedlichen Konzepte der Technologielebenszyklen. können die Verbreitung von Technologien im Hinblick auf Aspekte der Diffusionstheorie analysieren. können Methoden der Technikfolgenabschätzung anwenden, um die Folgen des technischen Wandels auf Mensch, Gesellschaft und Umwelt abzuschätzen. erarbeiten eigenständig anhand von Beispielen die technische Entwicklung im Bereich Produktions-, Transport- und/oder Speicherungstechnik. 					
2	Inhalte Technischer Wandel beinhaltet sowohl evolutionäre Phasen als auch Technologiesprünge (Diskontinuitäten). Die Entstehung und Verwendung von Technik unterliegt – neben den technologischen Eigenschaften – gewissen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und hat unmittelbare und mittelbare Folgen für den Menschen, die Gesellschaft und die Umwelt. Der Kurs vermittelt ein breites Verständnis von Technologie und Technik unter Berücksichtigung von Umwelt und Gesellschaft im historischen Kontext. Inhalte sind daher insbesondere <ul style="list-style-type: none"> Abgrenzung der Begriffe Theorie, Technologie und Technik Grundlagen der Technikgeschichte und Dynamik des technischen Wandels Produkt- und Technologielebenszyklen Technologiedimensionen und Diffusion von Technologien Technikfolgenabschätzung und Werte der Technikgestaltung Teile der Inhalte werden im Rahmen einer von den Studierenden vorzubereitenden Vorlesung in den Bereichen Produktions-, Transport- und/oder Speicherungstechnik angewendet.					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> Seminaristischer Unterricht 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> keine 					
5	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> Sonderprüfung (SO) bestehend aus Präsentation / Studierendenvorlesung. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung 					

7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Carsten Deckert
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Zahl der Teilnehmenden auf 15 Studierende begrenzt, das Wahlfach ist für Studierende ab dem vierten Fachsemester geöffnet.</p> <p>Seminarunterlagen sind auf moodle verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burgelman, R.A., Christensen, C.M., Wheelwright, S.C. (2009). Strategic Management of Technology and Innovation. New York: McGraw-Hill. • Rogers, M.E. (2003). Diffusion of Innovations (5th ed.). New York: Free Press. • Ropohl, G. (2009). Allgemeine Technologie: eine Systemtheorie der Technik. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe. http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000011529 • Spath, D., Linder, C., Seidenstricker, S. (2011). Technologiemanagement: Grundlagen, Konzepte, Methoden. Stuttgart: Fraunhofer Verlag. • Utterback, J.M. (1996). Mastering the Dynamics of Innovation. Boston: Harvard Business School Press. • Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (2000). VDI-Richtlinie 3780: Technikbewertung, Begriffe und Grundlagen.

Technisch-wirtschaftliche Projektstudien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60571	150 h	60 h	90 h	6. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5	WIM (technisch)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die technisch-betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge von Produkten und Produktion unter dem Paradigma der Lebenslauforientierung zu kennen und zu verstehen, • die industrielle Anwendung von nachhaltigen Produktionstechniken und- verfahren zur Lösung von Problemstellungen zu verstehen und zu analysieren, • innovative Managementmethoden und Techniken zur Produkt und Produktionsgestaltung unter nachhaltigen Gesichtspunkten zu beurteilen. 					
2	Inhalte					
	<p>Industrierelevante, technische Fragestellungen werden im Hinblick auf nachhaltige (technische/wirtschaftliche/soziale) Produkt und Produktionsanforderungen mit Hilfe von innovativen Methoden analysiert und bearbeitet und deren Einflüsse lebenslauforientiert bewertet. Dies kann auch unter der besonderen Beachtung von modernen Ansätzen z.B. im Bereich Industrie 4.0, der digitalen Transformation sowie Modellen der Sharing und Circular Economy geschehen. Dabei werden u.a. folgende Themen und Methoden angewendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Life Cycle Costing • Life Cycle Assessment • Eco Design • Sustainable Development • Design Thinking • Business Model Innovation 					
3	Lehrformen					
	Problembasierter Lehr- und Lernansatz, Seminaristischer Unterricht und Übungen, Gruppenarbeit mit Präsentationen sowie Fallstudien mit Übungsaufgaben und Hausarbeiten					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Keine					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit mit theoretischen und oder experimentellen Inhalten. • Alternativ schriftliche Prüfung von 90 min. (Klausur) • Art und Umfang der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					

	Bestandene Modulprüfung sowie Erfüllung der Voraussetzungen zur Teilnahme an Wahlfächern gemäß Prüfungsordnung
7	Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann
8	Sprache Deutsch oder Englisch. Unterrichtssprache wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Werden in Abhängigkeit des Kursthemas zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Technologie-Marketing in den Sozialen Medien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60961	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Übung 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: WIM (wirtschaftlich)			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Kurses in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Besonderheiten und Unterschiede der relevanten Social-Media-Plattformen herauszuarbeiten • die Anwendungsmöglichkeiten eines zielgruppengerechten Marketings für ein selbst gewähltes technologisches Produkt aufzustellen • die Informationsbeschaffung zu den relevanten Voraussetzungen für die Durchführung einer Marketingkampagne zu einem selbst gewählten technologischen Produkt selbstständig durchzuführen • eine Seite für ein selbst gewähltes technologisches Produkt auf einer Social-Media-Plattform zu erstellen und mit Inhalten zu füllen • ihre Arbeitsergebnisse zu präsentieren • ein Handbuch zur nutzerorientierten Anwendung und Vorgehensweise einer zuvor selbst ausgewählten Social-Media-Plattform zu erstellen 					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Social Media wird sowohl bei der breiten Bevölkerung als auch in vielen Unternehmen mittlerweile als Standard angesehen und genutzt. Dabei gelten Instagram, Facebook und Co. als ideale Marketing-Plattformen. Die Veranstaltung richtet sich an social-media-affine Studierende, die mit ihren Erfahrungen als Konsumenten eine Marketing-Kampagne für ein technologisches Produkt entwickeln und damit in die Rolle des Werbenden wechseln. Jeweils ein Team von bis zu 5 Studierenden wählt sowohl ein zu bewerbendes Produkt als auch eine Social-Media-Plattform. Wöchentlich werden Ideen und Fortschrittsberichte seitens der Teams vorgestellt, um durch Anregungen und Diskussionen mit den anderen Teams und des Dozenten die Kampagne weiterzuentwickeln.</p>					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Seminaristischer Unterricht und Übungen					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Besondere Prüfungsform bestehend aus Präsentation und Hausarbeiten. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Bestandene Modulprüfung (100%)					
7	Modulverantwortliche*r (Person responsible for the module)					

	Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann, Beate Peters
8	Sprache (Language of instruction) Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Transportmanagement und Verkehrssysteme						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
61021	150 h	60 h	90 h	6. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5	WIM (wirtschaftlich)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können unterschiedliche Infrastrukturen und Verkehrsträger untersuchen sowie die Relevanz intermodaler Verkehre bewerten. • kennen die Konzeptionierung und Entwicklung intermodaler Verkehrssysteme. • erhalten Kenntnis über verkehrspolitische Maßnahmen und Regelungen und können diese beurteilen. • können optimale Standortentscheidungen methodisch analysieren, beurteilen sowie treffen. • kennen transportrechtliche Grundlagen. • können die Relevanz des Kooperationsmanagements in der Supply Chain und Logistik erklären. • können nachhaltige Logistikkonzepte (Green Logistics) im Bereich des Transportmanagements sowie der Verkehrssysteme bewerten und beurteilen. 					
2	Inhalte					
	<p>Die Logistik ist der drittgrößte Wirtschaftssektor mit mehr als 2,8 Millionen Beschäftigten in Deutschland. Das stetig steigende Transportvolumen sowie die Globalisierung als weiterer Treiber, tragen dazu bei, dass das Frachtvolumen in den nächsten Jahren deutlich ansteigen wird. Insbesondere die durch die Pandemie verursachten instabilen Lieferketten, verdeutlichen die Wichtigkeit der Versorgungssicherheit. Dabei werden die Aufgaben seitens der Industrie jedoch auch der Verlader stetig komplexer und benötigt Fachkräfte. Die Absolventen des Moduls Transportmanagement & Verkehrssysteme bringen die gesuchten Kompetenzen mit. Neben der Anwendung von Optimierungsmaßnahmen sind die Absolventen in der Lage, auf unterschiedliche Besonderheiten des Lieferkettenmanagements in der Logistik einzugehen und nachhaltige Konzepte auszuwerten, zu analysieren sowie zu implementieren. Bei Industrieunternehmen, Unternehmensberatungen sowie Logistikdienstleistern besteht ein großer Arbeitsmarkt sowie ein anhaltender Fachkräftemangel. Die Arbeitsmarktrelevanz ist als sehr hoch einzustufen. Inhalte sind daher insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrssysteme, -infrastruktur, Modal Split • Internationale Transportabwicklung • Zoll, Haftung, Transportrecht • Verkehrspolitik • Standortmanagement • CSR & Nachhaltigkeit in der Logistik • Kooperationsmanagement <p>Teile der Inhalte werden im Rahmen von Fallbeispielen/ Case Studies erarbeitet.</p>					
3	Lehrformen					
	Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele/ Case Studies					

4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <p>Grundlagen Betriebswirtschaftslehre Grundlagen der Logistik</p>
5	<p>Prüfungsformen</p> <p>Sonderprüfung (SO) bestehend aus einer Präsentation zu einem Fallbeispiel /Case Studie. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Carsten Deckert, Lehrbeauftragter Ferhat Tasli (M.Sc.),</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Seminarunterlagen sind online verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wittenbrink, P: (2015): Green Logistics: Konzept, aktuelle Entwicklungen und Handlungsfelder zur Emissionsreduktion im Transportbereich, SpringerGabler • Stock, W./ Bernecker, T. (2015): Verkehrsökonomie - eine empirische orientierte Einführung in die Verkehrswissenschaften, 2. Aufl., Gabler, Wiesbaden • Ehrmann, H: (2012): Logistik, 7. Aufl., NWB-Verlag, Herne • Kummer, S./ Schramm, H-J./ Sudy, I. (2010): Internationales Transport- und Logistikmanagement, 2. Aufl., UTB, Wien. • Deckert, C. (2021): CSR und Logistik: Spannungsfelder Green Logistics und City-Logistik (2. überarbeitete Auflage). Springer Gabler

Umwelttechnische Projektstudien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
60351	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in einem Gebiet der Umwelttechnik erhalten. Sie haben wichtige Elemente der selbständigen Arbeit und Teamarbeit und bei der Erarbeitung eines in sich geschlossenen Themas eingeübt. 					
2	Inhalte					
	Ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich der Umwelttechnik mit Schwerpunkt Luftreinhaltung und Stadtklima in Vertiefung und Ergänzung der Lehrveranstaltung Luftreinhaltung (z.B. Bestimmung verschiedener gasförmiger Luftschadstoffe oder von Partikeln in aktuell interessierenden urbanen oder industriellen Gebieten mit Auswertung und Bewertung, Bestimmung urbaner Temperaturverteilung mit Auswertung und Bewertung)					
3	Lehrformen					
	Einführender Vortrag, Diskussion, selbstständige Erarbeitung eines Aufgabengebietes mit Betreuung, ggf. im Team mit anderen Studierenden					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Inhalt der Lehrveranstaltung Luftreinhaltung, ingenieurwissenschaftliche und umwelttechnische Grundlagen					
5	Prüfungsformen					
	Besondere Prüfungsform / Hausarbeit und ggf. mündliche Präsentation (20 Min.). Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel; Lehrende: Mitarbeitende UMT-Labor					
8	Sprache					
	Deutsch					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	Literaturhinweise werden vom Lehrenden gegeben Veröffentlichungen des Labors für Umweltmesstechnik, Messgeräte, VDI-Richtlinien, DIN- und EU-Normen aus der Umwelttechnik, relevante Gesetzestexte Begrenzung auf 15 Personen					

Unternehmenssimulation						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
24041	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Praktikum 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> • sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Kurses in der Lage, eine unternehmensnahe Problemstellung mit methodischem Ansatz in Gruppenarbeit zu bearbeiten • lernen innerhalb eines Teams eine Aufgabenstellung zu bearbeiten. Dies beinhaltet neben der Informationsbeschaffung auch die Weitergabe von Wissen an die anderen Teammitglieder sowie die Strukturfindung innerhalb eines Teams. • sind in der Lage, den Informationsbedarf zu einer Themenstellung selbstständig zu analysieren • sind in der Lage, die Informationsbeschaffung zu einem Thema selbstständig durchzuführen und diese Kompetenz auch auf andere Problemstellungen zu übertragen • sind in der Lage, die Relevanz verschiedene Informationen zu erkennen und diese eigenständig zu analysieren und zusammenzuführen • sind in der Lage, Ihre Arbeitsergebnisse vor einem Gremium zielführend zu präsentieren 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Einweisung in die Methodik des problembasierten Lernens (PBL) • Konzeption und Ausarbeitung einer unternehmensnahen Problemstellung in Gruppenarbeit unter Anwendung einer durch den Dozenten vorgegebenen Methodik, um die Abläufe in der Wirtschaftswelt simulativ abzubilden • Die Problemstellung kann beispielsweise die Erstellung eines Businessplans für ein selbst gewähltes und definiertes Produkt sein, aber auch ein Thema aus dem Bereich der Prozessoptimierung unter Einsatz von anerkannten Methoden sein (z.B. Methode „Design Thinking“ etc.) sein • Wöchentlicher Fortschrittsbericht/Rücksprachetermin/Diskussion über die Ausarbeitung der Kapitel des Businessplans mit dem Dozenten 					
3	Lehrformen					
	Problemorientiertes Lernen in Gruppenarbeit					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen					
	Mündliche Abschlusspräsentation und Dokumentation (Modulprüfung)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r					
	Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann					

8	Sprache Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen Die Anzahl der Teilnehmenden im Wahlfach ist auf maximal 5-10 Studierende begrenzt. <ul style="list-style-type: none">• pdf-Dateien der Vorlesungsfolien zum Download auf der Webseite des Dozenten• („Start- „) Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. Die weitere Recherche ist Mit-Aufgabe der Studierenden im Rahmen der Aufgabenbearbeitung nach PBL

Verfahrenstechnik der Zementherstellung 1						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Semester	Angebot im	Dauer
60381	150 h	60 h	90 h	7. Semester	SoSe	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu Curricula			
Vorlesung 4 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: UVT, EUT, MPT, MPE			
1	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach dieser Vorlesung können die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundlagen und anlagentechnischen Konzepte der Zementherstellung von der Gewinnung der Rohstoffe, über die Aufbereitung, den Klinkerbrennprozess bis zum Mahlen und Mischen des Endproduktes erklären. Sie beherrschen zudem die industriespezifischen Fachbegriffe und Bezeichnungen. Sie kennen die grundlegenden Prozessschritte der Zementherstellung, die wesentlichen Prozessparameter, mögliche Prozessemissionen sowie Möglichkeiten zu deren Minderung und können jeweils den Einfluss dieser Aspekte auf die Produktqualität und die Effizienz der Prozesse einschätzen. Sie können die üblicherweise eingesetzten und verfügbaren Technologien insbesondere vor dem Hintergrund aktueller Themen wie Energie- und Rohstoff-Effizienz, CO₂-Emissionen und Nachhaltigkeit bewerten. Die Studierenden erlangen zudem Kenntnisse der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung der Rohmaterialien und des Zements sowie über die im Herstellungsprozess und in der Anwendung relevanten chemischen Reaktionen. Die Studierenden erkennen im Laufe der Veranstaltung, in welcher Form Grundlagenwissen und Methoden der Ingenieurwissenschaften in der industriellen Praxis eingesetzt werden und erfahren die Komplexität realer, nicht-idealisierter Systeme anhand praktischer Beispiele. 					
2	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Gewinnung der Rohmaterialien und Rohmaterialaufbereitung Brennen von Zementklinker Thermische Energieeffizienz Zementmahlung Elektrische Energieeffizienz Chemie und Mineralogie des Zements und seiner Rohmaterialien Anwendung von Zement im Beton Emissionen und Immissionen Besichtigung von Laboren, Technikumsanlagen und eines Zementwerkes 					
3	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Diskussion, Exkursion</p>					
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik und Thermischen Verfahrenstechnik</p>					

5	<p>Prüfungsformen Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten)</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r Prof. Dr.-Ing. Philipp Fleiger</p>
8	<p>Sprache Deutsch (Englisch möglich in Absprache mit den Teilnehmenden)</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Informationen Dieses Modul ist der erste Teil einer 2-teiligen Veranstaltung, die in Form von 2 Wahlfächern im Bachelorstudium (siehe Wahlfachkatalog) angeboten wird. Der erste Teil kann unabhängig vom zweiten Teil belegt werden. Für Teil 2 ist die Teilnahme an Teil 1 inhaltlich erforderlich.</p> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cement, Friedrich W. Locher, ISBN: 3764004207 oder Zement, Friedrich W. Locher, ISBN: 3764004002 • Zementtaschenbuch, Verein Deutscher Zementwerke e.V., ISBN: 3764004991 • Teilnehmende erhalten Zugang zur VDZ E-Learning Plattform: https://www.elearning-vdz.de

Verfahrenstechnik der Zementherstellung 2						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Semester	Angebot im	Dauer
60391	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu Curricula			
Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: UVT, EUT, MPT, MPE			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden vertiefen das Wissen über die Verfahrenstechnik der modernen und nachhaltigen Zementherstellung lernen dieses exemplarisch auf neue Problemstellungen anzuwenden. • Aufbauend auf den Grundlagen des ersten Teils erlangen Sie weiterführendes Detailwissen über die verfahrenstechnischen Anlagen der Zementindustrie. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die Untersuchung, Bewertung und Optimierung von Anlagen gelegt. • Sie kennen wichtige Kennzahlen und praktische Optimierungsstrategien und können diese exemplarisch anwenden. • Neben den Methoden und Kennzahlen können die Studierenden auch die Gegebenheiten des Produktionsalltags wie Verfügbarkeit von Anlagen, Lieferfähigkeit, Arbeitssicherheit oder Wartung und Instandhaltung mit in die Betrachtungen einbeziehen. • Die Studierenden erlangen so ein praktisches Verständnis für die komplexen Rahmenbedingungen bei der Optimierung von verketteten verfahrenstechnischen Anlagen. • Durch ein Simulator-Praktikum, bei dem die Studierenden selbstständig ein virtuelles Zementwerk von der Rohmahlung bis zum Zementsilo betreiben können, wenden sie ihr theoretisches Wissen an und erarbeiten sich so ein Verständnis für die Steuerung komplexer verfahrenstechnischer Prozesse. Sie erlernen zudem grundlegend den praktischen Umgang mit einem Prozessleitsystem (SCADA-System). 					

2	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebstechnische Situationsaufgaben (Betrachtung von Betriebsstörungen in Hinblick auf Prozess, Qualität, Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Wartung und Instandhaltung) • Untersuchung und Beprobung von Zementmahanlagen • Kennzahlen: Key Performance Indicators (KPIs) • Optimierung von Anlagen • Einsatz alternativer Roh- und Brennstoffe • Praktikum: Zementwerkssimulator Simulex (Betrieb eines virtuellen Zementwerks)
3	<p>Lehrformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Diskussion, Exkursion</p>
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <p>Dieses Modul ist der 2. Teil einer 2-teiligen Veranstaltung, die in Form von 2 Wahlfächern im Bachelorstudium (siehe Wahlfachkatalog) angeboten wird. Der erste Teil kann auch ohne den zweiten Teil belegt werden. Für Teil 2 ist die Teilnahme an Teil 1 inhaltlich erforderlich.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik und Thermischen Verfahrenstechnik</p>
5	<p>Prüfungsformen</p> <p>Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten)</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Teilnahme am Praktikum, bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche*r</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Philipp Fleiger</p>
8	<p>Sprache</p> <p>Deutsch (Englisch möglich in Absprache mit den Teilnehmenden)</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cement, Friedrich W. Locher, ISBN: 3764004207 oder Zement, Friedrich W. Locher, ISBN: 3764004002 • Zementtaschenbuch, Verein Deutscher Zementwerke e.V., ISBN: 3764004991 • Teilnehmende erhalten Zugang zur VDZ E-Learning Plattform (https://www.elearning-vdz.de/)

Wirtschaftsrecht						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Semester	Angebot im	Dauer
	150 h	60 h	90 h	7. Semester	WiSe	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: WIM der PO 2021, im WIM der PO 2016 Pflichtfach			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, rechtliche Texte zu verstehen und rechtlich kompetent zu argumentieren. Sie verstehen die wirtschaftliche und rechtliche Basis der Vertragsgestaltung. Sie beherrschen die wichtigsten vertragsrechtlichen Instrumente für Einkauf und Vertrieb. Sie erkennen, wann externer juristischer Rat erforderlich ist. 					
2	Inhalte Aufbau und Funktionsweise des deutschen Rechtssystems, Übersicht der Rechtsgebiete, juristisches Basiswissen für Nicht-Jurist*innen, vertiefende Behandlung des Vertragsrechtes: <ul style="list-style-type: none"> Vertragstypen und Rechtsquellen, AGB-Recht, Internet- u. Verbrauchergeschäfte, Erfüllung und Übereignung, Recht der Leistungsstörung, Produkthaftung, Nichtleistung des Schuldners u.a. Insolvenz, Recht der Kreditsicherheit. 					
3	Lehrformen Vorlesung, Übungen mit Praxisbezug					
4	Empfohlene Voraussetzungen Keine Vorkenntnisse					
5	Prüfungsformen Klausur (120 Min.)					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung					
7	Modulverantwortliche*r Studiengangsleitung WIM, Lehrender: Michael Nehren (Lehrbeauftragter)					

8	<p>Sprache Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brox, Hans; Walker, Wolf-Dietrich: Allgemeiner Teil des BGB, 33., neubearb. Aufl., 2009, Heymanns • Brox, Hans: Allgemeines Schuldrecht, Mit Fällen und Aufbauschemata 33., aktualis. Aufl., April 2009, Beck Juristischer Verlag • Brox, Hans; Henssler, Martin: Handelsrecht, Mit Grundzügen des Wertpapierrechts 20., neubearb. Aufl., April 2009, Beck Juristischer Verlag • Ullrich, Norbert: Wirtschaftsrecht für Betriebswirte, Grundzüge des BGB. Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts. Mit Fällen und Lösungen, 6., überarb. Aufl., November 2008, NWB • Aktuelle Wirtschaftsgesetze 2009: Die wichtigsten Wirtschaftsgesetze für Studierende. Textausgabe. Aktuell: MoMiG eingearbeitet Rechtsstand: 1. März 2009., März 2009, Vahlen