



# TU Clausthal

## Modulhandbuch

---

Studiengang

**Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science  
(Studienrichtung Produktion und Prozesse)**

basierend auf den  
Ausführungsbestimmungen vom

03.05.2022

Stand

13.10.2023

## Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und

Modul: P	Wirtschaftsrecht (Commercial and Economic Law)
Modul: P	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)
Modul: P	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)
Modul: P1	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)
Modul: P2	Marktforschung (Market Research)
Modul: P3	Logistik und Supply Chain Management
Modul: P4	Produktentwicklung und Fertigung
Modul: P5	Anlagenplanung und Logistik
Modul: WP	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz
Modul: WP	Arbeitsrecht (Labour Law)
Modul: WP	Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)
Modul: WP	Circular Economy Systems and Recycling
Modul: WP	Digital Entrepreneurship
Modul: WP	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle)
Modul: WP	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETl
Modul: WP (PP, WT)	Energiebetriebswirtschaft
Modul: WP (PP, WT)	Energie- und Umweltökonomik
Modul: WP	Entscheidungstheorie (Decision Theory)
Modul: WP (PP, WT, ERM)	Marktprozesse
Modul: WP	Marketing A
Modul: WP	Marketing B
Modul: WP (PP, WT)	Nachhaltigkeitsmanagement
Modul: WP	Life Cycle Assessment
Modul: WP	Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung
Modul: WP	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)
Modul: WP	Rechnungslegung und Bilanzanalyse (Group Accounting and Financial Statement Analysis)
Modul: WP	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization)
Modul: WP	Stochastische Produktionssysteme
Modul: WP	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften
Modul: WP	Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften
Modul: WP	Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften
Modul: WP I	Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production)
Modul: WP I	Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis)

Modul:	WP I	FEM-Praktikum mit Ansys (FEM Internship with Ansys)
Modul:	WP I	Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys)
Modul:	WP I	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD)
Modul:	WP I	Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory)
Modul:	WP I	Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics
Modul:	WP I	Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis)
Modul:	WP I	Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines)
Modul:	WP I	Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class)
Modul:	WP I	Praktikum Tribologie (Internship Tribology)
Modul:	WP I	Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines)
Modul:	WP I	Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines)
Modul:	WP I	Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline)
Modul:	WP I	Prozessautomatisierung (Process Automation)
Modul:	WP I	Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering)
Modul:	WP I	SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs)
Modul:	WP I	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Ingenieur Anwendungen
Modul:	WP I	Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Ingenieur Anwendungen
Modul:	WP PP I	Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice)
Modul:	WP PP I	Abtragende Fertigungsverfahren
Modul:	WP PP I	Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I)
Modul:	WP PP I	Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I)
Modul:	WP PP I	Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II)
Modul:	WP PP I	Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology)
Modul:	WP PP I	Entwicklungsmethodik (Design Theory)
Modul:	WP PP I	Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions)
Modul:	WP PP I	Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design)
Modul:	WP PP I	Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors)
Modul:	WP PP I	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I)
Modul:	WP PP I	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II)
Modul:	WP PP I	Schweißtechnik I (Welding Technology I)
Modul:	WP PP I	Seminar Proldeen (Seminar Proldeas)
Modul:	WP PP I	Signale und Systeme (Signals and Systems)
Modul:	WP PP I	Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines)
Modul:	WP PP I	Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering)
Modul:	WP PP I	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I

Modul:	WP PP I	Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I
Modul:	WP PP I	Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I
Modul:	WP PP II	Automobilproduktion und Restrukturierung (Automotive Production and Restructuring Process)
Modul:	WP PP II	Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+)
Modul:	WP PP II	Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+)
Modul:	WP PP II	Bionik in der Konstruktion (Bionic Design)
Modul:	WP PP II	Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung)
Modul:	WP PP II	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I)
Modul:	WP PP II	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik II (Fundamentals of Particle Technology II)
Modul:	WP PP II	Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering)
Modul:	WP PP II	Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+)
Modul:	WP PP II	Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering)
Modul:	WP PP II	Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik)
Modul:	WP PP II	Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse II

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Wirtschaftsrecht (Commercial and Economic Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I) (W 6509) Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II) (S 6508)
Semester	Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II): 2 Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Einführung in das Recht I und II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen des öffentlichen und privaten Wirtschaftsrechts einschließlich des europäischen Wirtschaftsrechts. Im Wirtschaftsprivatrecht haben sie wichtige Besonderheiten des kaufmännischen Rechtsverkehrs sowie die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Typen privatrechtlicher Gesellschaften kennen gelernt. Im Wettbewerbsrecht kennen sie die Grundzüge des deutschen und europäischen Kartellrechts sowie des Lauterkeitsrechts. Das erworbene Grundverständnis der Wirtschafts- und Wettbewerbsordnung befähigt die Studierenden, wirtschaftliche Sachverhalte rechtlich einzuordnen. Sie können mögliche wirtschafts- und wettbewerbsrechtliche Probleme erkennen und ggf. mit internen oder externen Ansprechpartnern erörtern.

Inhalt	<p><b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über das Wirtschaftsrecht</li> <li>• Wirtschaftsverfassungsrecht</li> <li>• Europäisches Wirtschaftsrecht</li> <li>• Handels- und Gesellschaftsrecht</li> <li>• Wirtschaftsverwaltungsrecht</li> </ul> <p><b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Wettbewerbsrecht</li> <li>• Kartellrecht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäisches und nationales Kartellverbot</li> <li>• Europäisches und nationales Verbot des Missbrauchs von Marktmacht</li> <li>• Europäische und nationale Zusammenschlusskontrolle</li> <li>• Kartellbehördliche Verfahren, Zivilrechtsfolgen</li> </ul> </li> <li>• Recht gegen den unlauteren Wettbewerb <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbotstatbestände</li> <li>• Rechtsfolgen</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Wirtschaftsrecht I:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Wirtschaftsrecht II:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Foliensatz
Literatur	<p><b>Wirtschaftsrecht I (Commercial and Economic Law I):</b> Gesetzestext: Sodan, Helge: Öffentliches, Privates und Europäisches Wirtschaftsrecht, neueste Auflage, Gesetzestext, Nomos, Baden-Baden,</p> <p>Lehrbücher zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ann, Christoph / Hauck, Ronny / Obergfell, Eva Ines, neueste Auflage, Wirtschaftsprivatrecht kompakt, Vahlen, München</li> <li>• Deckenbrock, Christian / Höpfner, Clemens, Bürgerliches Vermögensrecht, Grundlagen des Wirtschaftsprivatrechts, neueste Auflage, Nomos, Baden-Baden</li> <li>• Knauff, Matthias, Öffentliches Wirtschaftsrecht, neueste Auflage, Nomos, Baden-Baden</li> </ul> <p><b>Wirtschaftsrecht II (Commercial and Economic Law II):</b> Gesetzestext: Wettbewerbsrecht (WettbR), dtv-Texte Beck, München</p> <p>Lehrbücher zur Vor- und Nachbereitung: Literatur zum Kartellrecht: Emmerich, Volker/Lange, Knut Werner, Kartellrecht, neueste Auflage, C.H. Beck, München Literatur zum Lauterkeitsrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettl, Tobias, Lauterkeitsrecht, neueste Auflage, C.H. Beck, München</li> <li>• Emmerich, Volker/Lange, Knut Werner, Unlauterer Wettbewerb, neueste Auflage, C.H. Beck, München</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master)
Semester	Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master): 3
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Professor:innen des Instituts für Wirtschaftswissenschaft und wissenschaftliche Mitarbeiter:innen
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 152 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Im Vordergrund des Seminars und der damit einhergehenden Betreuungsaktivitäten steht die Vermittlung von Methodenkompetenz in Bezug auf wissenschaftliches Arbeiten zu einem vorgegebenen Seminarthema. Das Lernziel besteht in der Befähigung zum selbständigen Arbeiten.
Inhalt	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Das Seminar dient der Vertiefung von Kenntnissen in ausgewählten betriebs- und volkswirtschaftlichen Themen. Die Studierenden sollen sich mit betriebs- bzw. volkswirtschaftlichen Fragestellungen auseinandersetzen und die bisher erworbenen Kenntnisse anwenden.
Studien-/Prüfungsleistungen	Seminarleistung
Medienformen	abhängig vom jeweiligen Seminarthema
Literatur	<b>Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (Master):</b> Abhängig vom jeweiligen Seminarthema
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P: Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen)
Semester	Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen): 4
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wissenschaftliche Arbeit: 0 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Wissenschaftliche Arbeit: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 900 Std.
Leistungspunkte	30
Voraussetzungen	Zulassung gemäß AFB
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine spezifische Aufgabenstellung in den Bezugsrahmen der jeweiligen Fachgebiete einzuordnen,</li> <li>• den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Aufgabenstellung weitgehend autonom zu recherchieren und in einer eigenen, konsistenten Darstellung zusammenzuführen,</li> <li>• die Aufgabenstellung auf der Grundlage des erhobenen Stands der Forschung durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden in einer systematischen Weise und eigenständig zu bearbeiten sowie die Ergebnisse der Arbeit in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung strukturiert aufzubereiten, im Rahmen eines Vortrags zu präsentieren und in einer Diskussion zu verteidigen.</li> </ul>
Inhalt	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Bearbeitung einer vorgegebenen Aufgabenstellung</li> <li>• Anfertigen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung</li> </ul> Präsentation und Verteidigung der Arbeit
Studien-/Prüfungsleistungen	Masterarbeit und Kolloquium
Medienformen	Abhängig vom gewählten Thema
Literatur	<b>Masterarbeit mit Kolloquium (Wirtschaftsingenieurwesen):</b> Themenspezifische Literatur und weitere Quellen, insbesondere auch gemäß eigener Recherchen
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P1: Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management) (W 6781)
Semester	Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 84 Std. Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 26 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung oder Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Vermittlung von Techniken des Projektmanagements, grundlegende Konzepte von Netzplantechniken sowie der Planung von Projekten bei unterschiedlichen Zielvorgaben unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen. Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Ressourcentypen zu unterscheiden und verfügen über die notwendige Methodenkompetenz zur Allokation knapper Ressourcen in praktischen Planungskontexten. Sie erlangen die Fähigkeit, subjektiv neuartige, zunächst schlecht strukturierte Probleme durch Analyse der Problemstruktur als ressourcenbeschränkte Projektplanungsprobleme zu formalisieren und eigenständig geeignete Lösungsverfahren zu entwickeln. Die Studierenden können zwischen alternativen Problemklassen und Lösungstechniken eine ökonomisch begründete Auswahlentscheidung treffen. Bei der Bearbeitung von Bonusaufgaben in Kleingruppen ist die Möglichkeit gegeben, soziale

	Kompetenzen zu vertiefen.
Inhalt	<p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Netzplantechniken</li> <li>• Ziele der Projektplanung</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für Projektplanungsprobleme unter Zeitrestriktionen</li> <li>• Ressourcenmanagement</li> <li>• Struktureigenschaften von Projektplanungsproblemen unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> <li>• Lösungsverfahren für die Projektplanung unter Zeit- und Ressourcenrestriktionen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Übungsaufgaben, Vorlesungs- u. Übungsaufzeichnungen
Literatur	<p><b>Projekt- und Ressourcenmanagement (Project and Resource Management):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Kerzner (2013): Project Management, 10. Auflage, John Wiley, New Jersey</li> <li>• Schwarze, J. (2014): Projektmanagement mit Netzplantechnik, 11. Auflage, NBW-Verlag, Herne</li> <li>• Neumann, K., Schwindt, C., Zimmermann, J. (2003): Project Scheduling with Time Windows and Scarce Resources, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg</li> <li>• Zimmermann J., Stark C., Rieck J. (2010): Projektplanung – Modelle, Methoden, Management, 2. Auflage Springer Heidelberg Dordrecht London New York</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P2: Marktforschung (Market Research)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Marktforschung (Market Research) (W 6720)
Semester	Marktforschung (Market Research): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Prof. Dr. Winfried Steiner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Marktforschung (Market Research):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Marketing, Ingenieurstatistik I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können Aufgaben und Problemstellungen der Marktforschung benennen und sind mit den einzelnen Phasen des Marktforschungsprozesses vertraut. Sie besitzen fundierte Kenntnisse in der Durchführung explorativer, deskriptiver und kausaler Forschungsdesigns und können Methoden der Befragung und Beobachtung problemadäquat einsetzen. Die Studierenden kennen ferner die grundlegenden Möglichkeiten zur Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen und verstehen es, das Instrumentarium der Stichprobenplanung je nach Problemstellung richtig einzusetzen. Insbesondere können sie unterschiedliche Verfahren der Zufallsauswahl auch nach ihren statistischen Eigenschaften charakterisieren. Die Studierenden können gängige Hypothesentests anwenden und kennen die Möglichkeiten der Datenaufbereitung und einer ersten fundierten univariaten Analyse der erhobenen Daten einschließlich graphischer Darstellungsformen. Die Studierenden beherrschen des Weiteren das Standardrepertoire der multivariaten Datenanalyse. Insbesondere sind sie mit den wichtigsten Verfahren der Dependenzanalyse (d.h. Kontingenz-, Korrelations-, Regressions-, Varianz- und Diskriminanzanalyse) und ihren statistischen Eigenschaften vertraut und wissen diese Verfahren problemadäquat einzusetzen. Die Studierenden kennen darüber hinaus die grundlegenden Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten weiterer multivariater Datenanalysemethoden der Interdependenzanalyse, wie der Faktoren- und Clusteranalyse. Die Studierenden können die Ergebnisse multivariater Analysemethoden sowohl statistisch als auch ökonomisch interpretieren.
Inhalt	<b>Marktforschung (Market Research):</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Marktforschung</li> <li>• Explorative, deskriptive und kausale Forschungsdesigns</li> <li>• Informationsquellen und Erhebungsmethoden</li> <li>• Operationalisierung, Messung und Skalierung von Variablen</li> <li>• Stichprobenplanung (Erhebungseinheiten, Repräsentativität, Auswahlverfahren, Panel-Stichprobenpläne, Auswahltechniken)</li> <li>• Hypothesentests</li> <li>• Univariate Datenanalyse</li> <li>• Multivariate Datenanalyse (Dependenzanalyse, Interdependenzanalyse): Kontingenzanalyse, Korrelationsanalyse, multiple Regressionsanalyse, ein- und zweifaktorielle Varianzanalyse, Kovarianzanalyse, – Diskriminanzanalyse, Faktorenanalyse, Clusteranalyse</li> <li>• PC-gestützte Lösung von Fallstudien mit SPSS (optional)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Fallstudien, Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Marktforschung (Market Research):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fantapié Altobelli, C. (2011): Marktforschung: Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele, 2. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Böhler, H. (2004): Marktforschung, 3. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Hammann, P., Erichson, B. (2006): Marktforschung, 4. Auflage, Stuttgart</li> <li>• Berekoven, L.; Eckert, W.; Ellenrieder, P. (2009): Marktforschung, 12. Auflage, Wiesbaden</li> <li>• Backhaus, K., Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2015): Multivariate Analysemethoden, 14. Auflage. Springer, Berlin u.a.</li> <li>• Malhotra, N.K. (2009): Marketing Research – An Applied Orientation, 6. Auflage, Prentice-Hall</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P3: Logistik und Supply Chain Management</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Distributionslogistik (W 6653) Supply Chain Management (W 6654)
Semester	Supply Chain Management: 1 Distributionslogistik: 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christoph Schwindt
Dozent:innen	<b>Distributionslogistik:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Supply Chain Management:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Distributionslogistik:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Supply Chain Management:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Distributionslogistik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100 <b>Supply Chain Management:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Distributionslogistik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Supply Chain Management:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung / Operations Research, (Ingenieur-)Statistik I
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls • kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte und Planungsaufgaben der Distributionslogistik,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind sie in der Lage, die Planungsaufgaben in Entscheidungsmodellen abzubilden und die notwendigen Modellannahmen und hiermit verbundene Beschränkungen zu benennen,</li> <li>• können sie exakte und heuristische Verfahren der Distributionsplanung, der Rundreiseplanung, der Beladungsplanung und der Planung von Kommissionierprozessen beschreiben und auf konkrete Problemstellungen anwenden,</li> <li>• können sie wichtige Fragestellungen des Beschaffungs- und Bestandsmanagements in Supply Chains definieren, modellieren und modellgestützt lösen,</li> <li>• haben sie gelernt, die Koordination unabhängiger Supply-Chain-Partner mittels spiel- und vertragstheoretischer Konzepte zu formalisieren,</li> <li>• können sie die idealtypische Architektur von Advanced-Planning-Systemen zur Supply-Chain-Planung beschreiben,</li> <li>• sind sie in der Lage, Modelle und Methoden für die Strategische Netzwerkplanung, die Masterplanung sowie die Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung im Supply Chain Management anzuwenden und</li> <li>• können sie spieltheoretische und logistische Konzepte des Supply Chain Managements in Ansätzen der gemeinschaftlichen Planung zusammenführen.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Distributionslogistik:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen der Logistikplanung</p> <p>1.1 Logistik und Logistiksysteme</p> <p>1.2 Aufgaben der Logistikplanung</p> <p>1.3 Grundlagen des Operations Research</p> <p>Kapitel 2: Distributionsplanung</p> <p>2.1 Distributionsstrategien und -strukturen</p> <p>2.2 Minimalkosten-Fluss- und Umladeprobleme</p> <p>2.3 Mehrgüter-Flussprobleme</p> <p>2.4 Flussprobleme mit Randbedingungen</p> <p>2.5 Timetabling in Speditionsnetzen</p> <p>Kapitel 3: Rundreiseplanung</p> <p>3.1 Typen von Rundreiseproblemen</p> <p>3.2 Briefträgerprobleme</p> <p>3.3 Handlungsreisendenprobleme</p> <p>3.4 Tourenplanungsprobleme</p> <p>Kapitel 4: Lagerbetrieb und Güterumschlag</p> <p>4.1 Beladungsplanung</p> <p>4.2 Lagerbetrieb</p> <p>4.3 Kommissionierung</p> <p><b>Supply Chain Management:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen</p> <p>1.1 Supply Chain Management und Supply-Chain-Planung</p> <p>1.2 Grundlagen der Modellierung</p> <p>Kapitel 2: Beschaffungsmanagement in Supply Chains</p> <p>2.1 Beschaffungspolitik</p> <p>2.2 Bestandsmanagement</p> <p>2.3 Klassische Modelle der einstufigen Beschaffungsplanung</p> <p>2.4 Einstufige Beschaffungsplanung bei Multiple Sourcing und Mengenrabatten</p> <p>2.5 Mehrstufige Beschaffungsplanung in Supply Chains</p> <p>Kapitel 3: Vertragsdesign im Supply Chain Management</p> <p>3.1 Vertragsdesign und Koordination von Supply Chains</p> <p>3.2 Großhandelspreisvertrag</p> <p>3.3 Koordinierende Vertragstypen</p> <p>Kapitel 4: Advanced-Planning-Systeme zur Supply-Chain-Planung</p> <p>4.1 Architektur von Advanced-Planning-Systemen</p>

	4.2 Strategische Netzwerkplanung 4.3 Masterplanung 4.4 Verfügbarkeitsprüfung und Allokationsplanung 4.5 Beispiele kommerzieller Advanced-Planning-Systeme Kapitel 5: Gemeinschaftliche Supply-Chain-Planung 5.1 Kollaboration mit Advanced-Planning-Systemen 5.2 Modelle zur gemeinschaftlichen Planung
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, gedruckter Foliensatz mit Übungsaufgaben, Klausursammlung, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Distributionslogistik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuja, R. K.; Magnanti, T. L.; Orlin, J. B. (2013): Network Flows, Harlow</li> <li>• Domschke, W. (2007): Logistik: Transport, München</li> <li>• Domschke, W.; Scholl, A. (2010): Logistik: Rundreisen und Touren, München</li> <li>• Ghiani, G.; Laporte, G.; Musmanno, R. (2004): Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Chichester</li> <li>• Grünert, T.; Irnich, S. (2005): Optimierung im Transport, Band II: Wege und Touren, Aachen</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2012): Produktion und Logistik, Berlin</li> <li>• Lasch, R. (2020): Strategisches und operatives Logistikmanagement: Distribution, Wiesbaden</li> <li>• Pfohl, H.-C. (2018): Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin</li> </ul> <b>Supply Chain Management:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banner, C. (2005): Vertragstheorie, Heidelberg</li> <li>• Chopra, S.; Meindl, P. (2015): Supply Chain Management, Harlow</li> <li>• Corsten, H.; Gössinger, R. (2007): Einführung in das Supply Chain Management, München</li> <li>• Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2020): Supply Chain Analytics, Norderstedt</li> <li>• Stadtler, H.; Kilger, C.; Meyr, H. (Hrsg.) (2014): Supply Chain Management and Advanced Planning, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2008): Material-Logistik, Berlin</li> <li>• Tempelmeier, H. (2020): Analytics im Bestandsmanagement, Norderstedt</li> <li>• Thonemann, U. (2015): Operations Management, München</li> <li>• Wannenwetsch, H. (2014): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, Berlin</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P4: Produktentwicklung und Fertigung</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing) (S 8109) Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development) (W 8108)
Semester	Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development): 1 Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Dozent:innen	<b>Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):</b> Prof. Dr.-Ing. David Inkermann <b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):</b> Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):</b> Digital Technologies (Bachelor) Maschinenbau (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) <b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):</b> Maschinenbau (Bachelor) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS <b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std. <b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	8 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: <b>Rechnerintegrierte Fertigung:</b> Fertigungstechnik, Datenverarbeitung <b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung:</b> Technisches Zeichnen/CAD

Lernziele/Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Datenverarbeitung in der Produktion und haben einen Überblick über moderne Ansätze wie Cyber Physical Systems, Additive Manufacturing und Industrie 4.0 sowie über die zugrundeliegenden Technologien und Methoden der Informationsverarbeitung. Wesentliche Zusammenhänge zwischen Produktgestaltung und Fertig-/ Montierbarkeit unter Berücksichtigung moderner Fertigungsverfahren können die Studierenden erkennen und für das Produktdesign nutzen.

Folgende Lernziele bilden die Grundlage für die Strukturierung der Lehrinhalte:

- Die Studierenden können zentrale Systeme, Methoden und Technologien für das durchgängige Informationsmanagement im Produktentstehungsprozess benennen und deren Funktionen und Wirkweisen erläutern und unterscheiden
- Die Studierenden können Methoden für die Planung, Entwicklung und Steuerung von Produktionssystemen unterscheiden und anwenden sowie die Funktionsweise von Fertigungsleitsystemen und den Aufbau von Informationssystemen erläutern
- Die Studierenden können Prinzipien des Design for Assembly, Design for Manufacturing und Design for Additive Manufacturing erläutern und für die Produktgestaltung anwenden, sie sind in der Lage bestehende Produktgestaltungen hinsichtlich der Erfüllung der Prinzipien zu beurteilen
- Die Studierenden kennen Grundkonzepte der Informationsverarbeitung in Industrie 4.0 Anwendungen und können die Funktionsweise von Cyber Physical Systems erläutern, sie sind in der Lage bestehende Technologien der Industrie 4.0 zu charakterisieren und im Produktentstehungsprozess verorten

Inhalt

### **Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):**

Das Modul Rechnerintegrierte Fertigung vermittelt technische und organisatorische Grundlagen sowie aktuelle Technologien für das durchgängige Informationsmanagement in der Produktion. Unter Berücksichtigung verschiedener Fertigungstechnologien wird der Informationsfluss von der Produktentwicklung bis zur Maschinensteuerung aufgezeigt und erforderliche Systeme und Methoden für die Datenaufbereitung, -integration und -übertragung eingeführt. Des Weiteren werden Grundlagen der fertigungs- und montagegerechten Produktgestaltung nach Prinzipien des Design for Assembly, Design for Manufacturing und Design for Additive Manufacturing vermittelt.

Das Modul gliedert sich in folgende Themenfelder:

1. Begriffe und Definitionen der rechnerintegrierten Fertigung
2. Betriebliche und datentechnische Schnittstellen zwischen Konstruktion & Entwicklung und Produktion
3. Zentrale Informationsobjekte, Schnittstellen und Informationssysteme im (virtuellen) Produktentstehungsprozess
4. Technologien des Additive Manufacturing und der Industrie 4.0
5. Methoden und Prinzipien des Design for Assembly, Design for Manufacturing und Design for Additive Manufacturing
6. Methoden und Werkzeuge der integrierten Produktionsplanung und -steuerung
7. Funktionsweise und Arten von Fertigungsleitsystemen
8. Konzept der Digitalen Fabrik und Nutzung von Cyber Physical Systeme in den Produktentstehungsprozess
9. Analyse und Auswahl von Systemen für das durchgängige Informationsmanagement im Produktentstehungsprozess

### **Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):**

Das Modul Rechnerintegrierte Produktentwicklung umfasst folgende

	<p>Themenfelder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Rechnerunterstützung &amp; das Management in der Produktentwicklung</li> <li>2. Arten, Aufbau und Grundarchitekturen von CAx-Systemen</li> <li>3. Grundlagen und Strategien der CAD-Modellierung, Produktdokumentation und Strukturierung von Produktdaten</li> <li>4. Datenaustausch und Schnittstellenstandards in der Produktentwicklung</li> <li>5. Ausgewählte Methoden und Anwendungen der Simulation &amp; Optimierung in der Produktentwicklung</li> <li>6. Visualisierung &amp; Virtual Reality in der Produktentwicklung</li> <li>7. Grundlagen des Produktdatenmanagements und des Product Lifecycle Managements</li> <li>8. Virtuelle Produktentwicklung &amp; Digitaler Zwilling</li> <li>9. Additive Manufacturing &amp; Industrie 4.0</li> <li>10. Einführung und Bewertung von CAx-Systemen</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten)
Medienformen	Powerpoint, Semesterbegleitende Kurzprojekte, Tutorien, Übungen, Videos
Literatur	<p><b>Rechnerintegrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript.</li> <li>• Ehrlenspiel, Klaus/Meerkamm, Harald (Hg.): Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser: München/Wien (6. vollst. überarb. und erweiter. Auflage) 2017.</li> <li>• Eigner, Martin/Stelzer, Ralph: Product Lifecycle Management. Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, Springer: Dordrecht u. a. (2. neu bearb. Auflage) 2013.</li> <li>• Lindemann, Udo: Handbuch Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag: München 2016.</li> <li>• Lotter, Bruno/Wiendahl, Hans-Peter (Hg.): Montage in der industriellen Produktion. Ein Handbuch für die Praxis, Springer Vieweg: Berlin u. a. (2. Auflage) 2012.</li> <li>• Molloy, Owen/Warman, Ernie A./Tilley, Steven: Design for Manufacturing and Assembly, Clapham &amp; Hall: London u. a. 1998.</li> <li>• Reinhart, Gunther (Hg.): Handbuch Industrie 4.0. Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Carl Hanser Verlag: München 2017.</li> <li>• ten Hompel, Michael/Vogel-Heuser, Birgit/Bauernhansl, Thomas (Hg.): Handbuch Industrie 4.0. Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg 2019.</li> <li>• Vajna, Sándor u. a.: CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung, Springer Vieweg: Berlin (3. vollst. neu bearb. Auflage) 2018.</li> </ul> <p><b>Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer Integrated Product Development):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlenspiel, Klaus/Meerkamm, Harald: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser Verlag: München/Wien (6. vollst. überarbeit. und erweiter. Auflage) 2013.</li> <li>• Eigner, Martin/Roubanov, Daniil/Zafirov, Radoslav (Hg.): Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin u. a. 2014.</li> <li>• Eigner, Martin/Stelzer, Ralph: Product Lifecycle Management. Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, Springer-Verlag: Dordrecht u. a. (2. neu bearb. Auflage) 2013.</li> <li>• Lindemann, Udo: Handbuch Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag: München 2016.</li> <li>• Pahl, Gerhard u. a. (Hg.): Konstruktionslehre. Methoden und</li> </ul>

	Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (8. vollst. überarbeit. Auflage) 2013. • Vajna, Sándor u. a.: CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung, Springer Vieweg: Berlin (3. vollst. neu bearb. Auflage) 2018.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul P5: Anlagenplanung und Logistik</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics) (S 8318) Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning) (W 8304)
Semester	Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics): 2 Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning): 1
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts <b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) <b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b> Technische BWL, SR Fertigung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b> Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS <b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b> Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 52 Std. Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 26 Std. <b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 52 Std. Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 26 Std.
Leistungspunkte	8 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	<b>Materialfluss und Logistik:</b> Neben Grundprinzipien der Logistik liegt der Schwerpunkt der Vorlesung auf Methoden und Werkzeugen zur Optimierung des innerbetrieblichen Materialflusses, einem der bestimmenden Kostenfaktoren in Produktionssystemen. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Materialfluss in Unternehmen systematisch zu analysieren und Materialflusssysteme zu planen und zu verbessern. Neben der zugrunde liegenden wissenschaftlichen Systematik werden dabei auch konkrete Kenntnisse über Fördertechnik und Lagerplanung vermittelt. Ein entscheidendes Werkzeug für die Absicherung und Optimierung von Logistik- /Materialflusssystemen und Produktionsanlagen ist die ereignisgesteuerte Ablauf bzw. Materialflusssimulation. Im Verlaufe der Vorlesung werden Grundlagen zu diesem Thema vermittelt und in den Übungen auf Simulationswerkzeuge und die Nutzung der Materialflusssimulation in industriellen Projekten eingegangen.  <b>Fabrik- und Anlagenplanung:</b>

	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieser Veranstaltung können die Studierenden Tendenzen der Fabrikentwicklung und Aufgaben der Fabrikplanung benennen, eine Standortplanung erstellen und beurteilen, alle Schritte einer ganzheitlichen Planung definieren und erläutern, Werkzeuge und Methoden der Digitalen Fabrik benennen und deren Nutzen darstellen.</p> <p>Durch die Teilnahme an dem angebotenen Fabrikplanungs-Workshop werden die erlernten Grundlagen gefestigt sowie die soziale Kompetenz der Studierenden durch Gruppenarbeit gefördert.</p>
Inhalt	<p><b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistik</li> <li>• Materialfluss-Grundlagen</li> <li>• Materialfluss-Planung</li> <li>• Logistik- und Materialfluss-Steuerung</li> <li>• Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen</li> <li>• Fördertechnik – Stetigförderer</li> <li>• Fördertechnik – Unstetigförderer</li> <li>• Lagerplanung</li> <li>• Logistikorientiertes Unternehmensplanspiel</li> </ul> <p><b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines zur Fabrikplanung</li> <li>• Standort- und Fabrikstrukturplanung</li> <li>• Generalbebauung</li> <li>• Gebäudestruktur und -ausrüstung</li> <li>• Datenaufnahme und -analyse</li> <li>• Ver- und Entsorgungssysteme</li> <li>• Strukturierung, Dimensionierung und Gestaltung von Produktionsbereichen</li> <li>• Automatische Anordnungsverfahren zur Layoutoptimierung</li> <li>• Arbeitsstrukturierung und Fertigungsanlagen</li> <li>• Montagesysteme und -anlagen</li> <li>• Digitale Fabrik</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 bis 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint Präsentation, Skript
Literatur	<p><b>Materialfluss und Logistik (Material flow and logistics):</b> Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p> <p><b>Fabrik- und Anlagenplanung (Factory Planning):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pawellek, Günther: Ganzheitliche Fabrikplanung Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung, Springer Verlag Berlin 2014</li> <li>• Hans-Peter Wiendahl, Jürgen Reichardt, Peter Nyhuis: Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, 2. Auflage 2014, Hanser Verlag 2014</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz (S 6704)
Semester	Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr. Janis Kesten-Kühne
Dozent:innen	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Dr. Janis Kesten-Kühne
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Kenntnisse der Linearen Algebra
Lernziele/Kompetenzen	Teilgebiet Agentenbasierte Simulation: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen die Grundbestandteile Agentenbasierter Modelle.</li> <li>• ... sind in der Lage eine Problemstellung in ein Agentenbasiertes Modell zu überführen.</li> <li>• ... können Agentenbasierte Modelle mit Python implementieren.</li> <li>• ... kennen typische Anwendungsgebiete der Agentenbasierten Simulation.</li> <li>• ... kennen ausgewählte Agentenbasierte Modelle.</li> <li>• ... können komplexe Verhaltensweisen von Agenten konzipieren und kennen die Schwierigkeiten komplexer und dynamischer Systeme.</li> <li>• ... kennen Heuristiken, einfache und fortgeschrittene Lernalgorithmen sowie Algorithmen der Künstlichen Intelligenz und sind in der Lage diese in Agentenbasierte Modelle zu integrieren.</li> <li>• ... sind in der Lage Agentenbasierte Modelle zu verifizieren und zu validieren.</li> <li>• ... können einen Versuchsplan zur systematischen Analyse Agentenbasierter Modelle konzipieren und durchführen.</li> </ul> Teilgebiet Künstliche Intelligenz: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... überblicken das Themengebiet Künstliche Intelligenz.</li> <li>• ... können Deep Learning in den Gesamtkontext der Künstlichen</li> </ul>

	<p>Intelligenz einordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... kennen den Aufbau Neuronaler Netze und beherrschen die zugehörigen mathematischen Grundlagen und deren Anwendung.</li> <li>• ... sind in der Lage Neuronale Netze auf Problemstellungen anzuwenden und mit Keras sowie Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen grundlegende und weiterführende Netzarchitekturen und sind in der Lage diese mit Keras und Python zu implementieren.</li> <li>• ... kennen die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile gängiger Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen die typischen Anwendungsgebiete der jeweiligen Netzarchitekturen.</li> <li>• ... kennen Deep Reinforcement Learning sowie dessen Anwendungsgebiete.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b></p> <p>Teilgebiet Agentenbasierte Simulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Agentenbasierten Simulation</li> <li>• Aufbau Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Erstellung Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Agentenbasierte Modelle in der Sozialwissenschaft</li> <li>• Interaktion, Verhalten und Zielsetzungen von Agenten</li> <li>• Validierung und Verifikation Agentenbasierter Modelle</li> <li>• Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung</li> <li>• EconSim</li> </ul> <p>Teilgebiet Künstliche Intelligenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• Feedforward Neural Nets</li> <li>• Convolutional Neural Nets</li> <li>• Recurrent Neural Nets</li> <li>• Konfiguration und Optimierung Neuronaler Netze</li> <li>• Anwendungsbeispiele Neuronaler Netze</li> <li>• Lernalgorithmen in Kombination mit Neuronalen Netzen</li> <li>• Attention Nets und Transformer</li> <li>• Weitere Architekturen Neuronaler Netze</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Praktische Übungen, Programmcodes, Skript, Vorlesung
Literatur	<p><b>Agentenbasierte Simulation und Künstliche Intelligenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goodfellow I, Bengio Y und Courville A (2016). Deep Learning, MIT Press, Cambridge (Mass.) London.</li> <li>• Brenner T (2006). Agent Learning Representation: Advice on Modelling Economic Learning. In: Tesfatsion L und Judd KL (Hrsg.) Handbook of Computational Economics, North-Holland, Amsterdam, Seiten 895–947.</li> <li>• Norvig P und Russell S (2012). Künstliche Intelligenz, Pearson Studium - IT, Pearson, München, 3 Auflage.</li> <li>• Weiss G (Hrsg.) (2013). Multiagent Systems, Intelligent robotics and autonomous agents, MIT Press, Cambridge (Mass.), 2. Auflage.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Arbeitsrecht (Labour Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Arbeitsrecht I (Labour Law I) (W 6507) Arbeitsrecht II (Labour Law II) (S 6506)
Semester	Arbeitsrecht II (Labour Law II): 2 Arbeitsrecht I (Labour Law I): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> RiArb Ingo Hundt <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> RiArb Ingo Hundt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Einführung in das Recht I oder gleichwertige Kenntnisse des Bürgerlichen Rechts
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundstrukturen sowohl des Individualarbeitsrechts als auch des kollektiven Arbeitsrechts, anhand von praxisorientierten Fallbeispielen. Sie können arbeitsrechtliche Konfliktsituationen erkennen und rechtlich einordnen. Sie besitzen die Fähigkeit zu beurteilen, wann interne Hilfe und externe Hilfe zu konsultieren ist.
Inhalt	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Die Vorlesung behandelt die Grundzüge des Individualarbeitsrechts, d.h. die rechtlichen Grundlagen für Begründung, Inhalt, Durchführung und Kündigung von Arbeitsverhältnissen, insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Arbeitnehmerschutzes. Dabei werden zur Erläuterung praktische Fälle herangezogen. <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b>

	Die Vorlesung führt ein in die Grundzüge des Kollektivarbeitsrechts, des Tarifvertragsrechts (Wesen und Inhalt eines Tarifvertrages) und Grundstrukturen des Arbeitskampfrechts, sowie des Betriebsverfassungsrechts (u.a. Stellung und Beteiligung des Betriebsrates).
Studien-/Prüfungsleistungen	<b>Arbeitsrecht I:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten) <b>Arbeitsrecht II:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Freier Vortrag, Schemata, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<b>Arbeitsrecht I (Labour Law I):</b> Arbeitsgesetze (ArbG), Textausgabe, dtv, jeweils in aktueller Fassung Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben  <b>Arbeitsrecht II (Labour Law II):</b> Arbeitsgesetze (ArbG), Textausgabe, dtv, jeweils in aktueller Fassung Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Berg- und Umweltrecht (Mining and Environmental Law)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht) (W 6501) Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht) (S 6500)
Semester	Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht): 2 Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Dr. Matthias von Kaler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Energie und Rohstoffe (Bachelor) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Einführung in das Recht I und II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über den Rechtsrahmen des Bundesberggesetzes. Sie kennen die Regelungen zur Verfügungsbefugnis über die Bodenschätze, die rechtlichen Voraussetzungen für ihre Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung (Bergbauberechtigung, Betriebsplanzulassung) sowie die Vorschriften zu Bergaufsicht und Bergschadenersatz. Sie können die wesentlichen rechtlichen Instrumente definieren und die maßgeblichen Vorschriften benennen.

	<p>Am Ende der Vorlesung Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht) kennen die Studierenden im Überblick das allgemeine und das über verschiedene Gesetze zersplitterte besondere Umweltrecht. Sie können die allgemeinen Grundbegriffe und -prinzipien sowie die öffentlich-rechtlichen Instrumente des Umweltrechts und den Aufbau moderner Umweltgesetze erklären. Aus dem Bereich des besonderen Umweltrechts können sie die Grundzüge der wichtigsten Gesetze (Immissionsschutzrecht, Kreislaufwirtschaftsrecht, Gewässerschutzrecht, Naturschutzrecht, Meeresumweltrecht, Strahlenschutzrecht, Klimaschutzrecht und Gefahrstoffrecht) beschreiben.</p> <p>Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen im Bereich des Berg- und Umweltrechts zu lösen. Sie können die rechtlichen Rahmenbedingungen bergbaulicher oder anderer umweltrelevanter Tätigkeiten einschätzen und erkennen das Zusammenspiel von Unternehmen und Behörden. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die den Regelungen zugrunde liegenden Interessenkonflikte und die in den Normen zum Ausdruck kommenden Wertungen des Gesetzgebers. Sie sind in der Lage, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen zu vertreten und weiterzuentwickeln.</p>
Inhalt	<p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Regelungen des geltenden Bergrechts nach dem Bundesberggesetz. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Verfügungsbefugnis über Bodenschätze, den rechtlichen Voraussetzungen für ihren Abbau (Betriebsplanzulassung), der Bergaufsicht sowie dem Schadenersatz für Bergschäden.</p> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Die Vorlesung stellt zunächst die allgemeinen Grundlagen des europäischen und deutschen Umweltrechts dar, insbesondere die umweltrechtlichen Grundprinzipien und Instrumente. Anschließend werden wichtige Gebiete des besonderen Umweltrechts in Grundzügen behandelt, insbesondere das Immissionsschutz-, Kreislaufwirtschafts-, Gewässerschutz-, Naturschutz-, Klimaschutz- und Bodenschutzrecht. Im Rahmen des besonderen Umweltrechts werden außerdem Aufbau und Funktionsweise moderner Umweltgesetze und die Gesetzesanwendung auf einfache Fallgestaltungen behandelt.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Folien, Skript
Literatur	<p><b>Berg- und Umweltrecht I (Bergrecht):</b> Aktueller Gesetzestext, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesberggesetz, Textausgabe, VGE-Verlag oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kremer/Neuhaus gen. Wever, Bergrecht, 2001</li> </ul> <p><b>Berg- und Umweltrecht II (Umweltrecht):</b> Aktueller Gesetzestext, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltrecht, Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt, Beck-Texte im dtv, oder</li> <li>• Internet (<a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a>)</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlacke: Umweltrecht, neueste Auflage</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Circular Economy Systems and Recycling</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Advanced Circular Economy and Recycling Systems (W 6202) Recycling Technologies (S 6203)
Semester	Advanced Circular Economy and Recycling Systems: 2 Recycling Technologies: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Dozent:innen	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann <b>Recycling Technologies:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Digital Technologies (Bachelor) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Recycling Technologies:</b> Digital Technologies (Bachelor) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Recycling Technologies:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Recycling Technologies:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können die Entwicklung der Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft und die darüberhinausgehenden

	<p>Kreislaufwirtschaftssysteme für unterschiedliche Abfallströme und Regionen aufzeigen und beschreiben. Sie sind in der Lage die Konzepte von Repair, Cascade use, Second-Life, Recycling und sonstiger Verwertung vor dem Hintergrund wichtiger rechtlicher Rahmenbedingungen aufzustellen und in den Kontext der Kreislaufwirtschaft einzuordnen. Die Studierenden kennen konventionelle und moderne informationsgesteuerte Entsorgungssysteme und Vorbehandlungsmaßnahmen. Ebenfalls können die Studierenden systemdynamische Ansätze zur Ermittlung von Rücklaufmengen beschreiben und diskutieren. Die Studierenden haben des Weiteren die Grundlagen für sozioökonomische Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Umsetzung neuer Systeme kennengelernt und können mit diesen in interdisziplinären Teams umgehen. Aufbauend darauf können die Studierenden die gesamten Aktivitäten der Kreislaufwirtschaft in den übergeordneten Kontext einer umfassenderen Circular Economy einordnen und sind in der Lage auf dieser Basis Richtungsentscheidungen für geeignete Handlungsweisen zu treffen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Recyclingsysteme zu durchdringen und mit geeigneten IT-Ansätzen weiterentwickelte „Advanced“ Circular Economy Modelle zu konzipieren. In diesem Kontext kennen die Studierenden die verfahrenstechnischen Ansätze und Verknüpfungen einzelner Prozessschritte in den Prozessketten der Recyclingtechnologie für die wichtigsten Abfallströme. Damit verfügen die Studierenden über die Basis für eine datentechnische Vernetzung von komplexen Prozessketten.</p>
Inhalt	<p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waste as Source of Raw Materials, as Origin of Pollution and the development of the Circular Economy</li> <li>• Political Development, Legal Structures and Waste Management</li> <li>• System Dynamics approaches for a flexible control and regulation of processes and treatment paths</li> <li>• Collection Systems and Pretreatment</li> <li>• Repair, Cascade use and Second-Life-applications</li> <li>• Multi stage recycling systems and networks</li> <li>• Socio economic evaluation of circular economy systems</li> </ul> <p><b>Recycling Technologies:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processing generals</li> <li>• Comminution and classifying</li> <li>• Sorting of waste</li> <li>• Valorization of secondary raw materials</li> <li>• Treatment of mine tailings and metallurgical slags</li> <li>• Processing of production residues</li> <li>• Processing of end of life high tech products (ELV, WEEE, Batteries)</li> <li>• Processing of plastic and packing waste</li> <li>• Valorization of metals, paper, and glass</li> <li>• Processing and valorization of bio waste</li> <li>• Processing and valorization of demolition waste</li> <li>• Interfaces between process steps and data transfer</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Recycling Technologies:</b> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>
Medienformen	Fragenkatalog, Moodle-Kurs mit Videos, Powerpoint, Skript
Literatur	<b>Advanced Circular Economy and Recycling Systems:</b> Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen

	<b>Recycling Technologies:</b> Diverse, insbes. auch aktuelle Veröffentlichungen
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Digital Entrepreneurship</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Digital Entrepreneurship (S 6797)
Semester	Digital Entrepreneurship: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Niemand
Dozent:innen	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Prof. Dr. Thomas Niemand
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Digital Entrepreneurship:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	In this module, students learn the basics of entrepreneurship and deepen their knowledge in essential fields of its application (e.g., startups, corporate entrepreneurship, social enterprises, digital business models). Furthermore, the relationship to innovation management (esp. to the necessity of opportunity recognition as a task of entrepreneurship) and the strategic orientation of the entrepreneur compared to the classical manager will be delineated. A major focus of the course is the entrepreneurship orientation as a central object of research in recent years. With the help of this orientation, students will be shown how companies, teams and company representatives must be aligned to take advantage of the dynamics of digitalization. Finally, crucial components from initiating over developing entrepreneurial ventures to final growth will be considered. In this way, students not only gain competencies in recognizing and differentiating entrepreneurship, but also in evaluating its strengths and weaknesses regarding digital and non-digital issues.
Inhalt	<b>Digital Entrepreneurship:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Mind-Set <ul style="list-style-type: none"> <li>• Development</li> <li>• Mind-Sets in Individuals</li> <li>• Mind-Sets in Organizations</li> <li>• Social Entrepreneurship</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiating Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneurial Ventures and Innovation</li> <li>• Assessment of Entrepreneurial Opportunities</li> <li>• Pathways to Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Sources of Capital for Entrepreneurs</li> </ul> </li> <li>• Developing Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Legal Challenges</li> <li>• Marketing Challenges</li> <li>• Financial Preparation</li> <li>• Business Plan</li> </ul> </li> <li>• Growth Strategies for Entrepreneurial Ventures <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategic Entrepreneurial Growth</li> <li>• Valuation of Entrepreneurial Ventures</li> <li>• Harvesting the Entrepreneurial Venture</li> </ul> </li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten).
Medienformen	Beamer, Folien, Lehrvideos, Moodle, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Digital Entrepreneurship:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuratko, D. F. (2020). Entrepreneurship: Theory, Process, Practice, 11th ed., Boston: Cengage.</li> <li>• Morris, M. H., Kuratko, D. F. &amp; Covin, J. G. (2010). Corporate Entrepreneurship and Innovation, 3rd ed., Mason: South-Western.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle) (W 6799)
Semester	Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Niemand
Dozent:innen	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Prof. Dr. Thomas Niemand
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Digital Technologies (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: keine Empfohlen: keine
Lernziele/Kompetenzen	After successful completion of the module, students will understand how companies design value propositions in (digital) business models, how they create and maintain value. They have a fundamental understanding of digitalization, digital transformation, and the structure of business models. They acquire detailed knowledge of how digital business models can be developed, analyzed, implemented, furtherly developed and (radically) transformed. For each topic, selected examples from successful (and possibly unsuccessful) digital business model companies are presented and discussed to deepen the knowledge gained through application.
Inhalt	<b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Business Model Basics</li> <li>• Concepts of Business Models</li> <li>• Vital Components of Business Models</li> <li>• Value and value proposition</li> <li>• Revenue streams</li> <li>• Channels</li> <li>• Customer relationships</li> <li>• Cost structures</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten).

Medienformen	Beamer, Folien, Moodle, Tafelanschrieb, Videos
Literatur	<p><b>Digital Business Models (Digitale Geschäftsmodelle):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afuah, A., &amp; Tucci, C. L. (2003). Internet business models and strategies: Text and cases, 2nd ed., New York: McGraw-Hill.</li> <li>• Egan, J. (2011). Relationship Marketing, Harlow: Pearson.</li> <li>• Gassmann, O., Frankenberger, K., &amp; Czik, M. (2013). Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, 3rd ed., München: Carl Hanser.</li> <li>• Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I. (2017): Marketing 4.0, Hoboken: John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Lusch, R.F., &amp; Vargo, S.L. (2014). Service Dominant Logic – Premises, Perspectives, Possibilities, Cambridge: Cambridge University Press.</li> <li>• Osterwalder, A., &amp; Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers, Hoboken: John Wiley &amp; Sons.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL (S 6705)
Semester	Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Gerhard Untiedt
Dozent:innen	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Prof. Dr. Gerhard Untiedt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Vorlesung: 4 SWS, Gruppengröße: 15
Arbeitsaufwand	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der deskriptiven und induktiven Statistik und der Mikro- und Makroökonomik.
Lernziele/Kompetenzen	Unter empirischer Wirtschaftsforschung wird die Verbindung von ökonomischer Theorie mit Wirtschaftsdaten unter Verwendung mathematisch-statistischer Methoden verstanden, um Aussagen über Wirkungszusammenhänge zu bestimmen und Vorhersagen von wirtschaftlichen Ereignissen zu treffen. In der Veranstaltung werden die in der empirischen Wirtschaftsforschung notwendigen methodischen Grundlagen und eine Einführung in die ökonometrische Software GRETL vermittelt. Die Studierenden sollten nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage sein, eigenständig einfache ökonomische Fragestellungen in empirische Untersuchungen zu überführen und die zur Durchführung angemessenen statistischen und ökonometrischen Methoden einzusetzen. Insbesondere sind sie mit gängigen ökonometrischen Verfahren und ihren Implikationen, ihren analytischen Möglichkeiten und ihren Restriktionen vertraut und in der Lage, diese Verfahren in praktischen Analysen zu nutzen und die entsprechende Software dabei einzusetzen.
Inhalt	<b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b> Die Veranstaltung führt in die empirische Wirtschaftsforschung ein. Ziel ist es, die in der ökonomischen Theorie formulierten Zusammenhänge zu quantifizieren und auf dieser Grundlage Prognosen für zukünftige

	<p>Entwicklungen zu erstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der empirischen Wirtschaftsforschung</li> <li>• Datenquellen, Datenqualität und Erhebungsmethoden</li> <li>• Spezifikation empirischer Modelle</li> <li>• Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Modellannahmen und Implikationen</li> <li>• Eigenschaften der Methode der Kleinsten-Quadrate</li> <li>• Statistische Bewertung von Regressionsschätzungen (Gütemaße und Testverfahren)</li> <li>• Annahmeverletzungen des KQ-Modells (Fehlspezifikation, Multikollinearität, Autokorrelation, Heteroskedastizität)</li> <li>• Prognose und Prognosequalität</li> <li>• Einführung in GRETL und empirische Anwendungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit (ThA)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Folien
Literatur	<p><b>Empirische Wirtschaftsforschung mit GRETL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GRETL - Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library, <a href="http://gretl.sourceforge.net/">http://gretl.sourceforge.net/</a></li> <li>• Malitte, J., S. Schreiber (2019), Ökonometrie verstehen mit Gretl. Eine Einführung mit Anwendungsbeispielen. Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• Studenmund, E. H. (2017): A Practical Guide to Using Econometrics, Pearson Publishing: Harlow (7. Auflage; Global Edition).</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (PP, WT): Energiebetriebswirtschaft</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Betriebliche Planung von Energiesystemen (W 6663) Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft (W 6613)
Semester	Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft: 2 Betriebliche Planung von Energiesystemen: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Inge Wulf
Dozent:innen	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Prof. Dr. Inge Wulf
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS, Gruppengröße: 50 <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 50
Arbeitsaufwand	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std. <b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Betriebliches Rechnungswesen, Unternehmensforschung, (Ingenieur-)Statistik
Lernziele/Kompetenzen	Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierenden die Grundlagen technischer Energiesysteme sowie wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen in liberalisierten Energiemärkten,</li> <li>• sind sie mit speziellen Bilanzierungssachverhalten sowie Risikoberichterstattung und Risikomanagement von Energieversorgern vertraut,</li> </ul> können sie geeignete Modelle und Methoden zur Lösung betrieblicher Planungsprobleme in der Energiewirtschaft und zur Abbildung von energiewirtschaftlich relevanten Sachverhalten im Rechnungswesen auswählen und anwenden
Inhalt	<b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b>

	<p>Kapitel 1: Technische und wirtschaftliche Grundlagen von Energiesystemen  1.1 Begriff der Energie  1.2 Technische Energiesysteme  1.3 Energiewirtschaftliche Grundlagen  Kapitel 2: Ausgewählte Planungsprobleme der Exploration, Gewinnung und Verarbeitung von Primärenergieträgern  2.1 Strategische Planung von Explorationsvorhaben  2.2 Das Open-Pit-Mining-Problem im Braunkohle-Tagebau  2.3 Standortplanung für regenerative Kraftwerke  2.4 Das Blending- und das Pooling-Problem in der Rohölverarbeitung  Kapitel 3: Last- und Preisprognosen in der Elektrizitätswirtschaft  3.1 Prognosen in der Elektrizitätswirtschaft  3.2 Kurzfristige Last- und Preisprognose mit künstlichen neuronalen Netzen  Kapitel 4: Kraftwerkseinsatzplanung  4.1 Grundlagen der Kraftwerkseinsatzplanung  4.2 Das Economic-Dispatch-Problem  4.3 Das Unit-Commitment-Problem</p> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herausforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes für das Rechnungswesen</li> <li>• Besonderheiten in der Bilanzierung von Energieversorgern (Rückbauverpflichtungen, Emissionsrechte, Sicherungsgeschäfte)</li> <li>• Risikoberichterstattung und Risikomanagement</li> <li>• Segmentberichterstattung und wertorientierte Unternehmenssteuerung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Entscheidungsmodelle, Foliensatz, Klausursammlung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Betriebliche Planung von Energiesystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstantin, P. (2017): Praxisbuch Energiewirtschaft: Energiewandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, Berlin</li> <li>• Rebhan, E. (Hrsg.) (2002): Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Berlin</li> <li>• Shahidehpour, M.; Yamin, H.; Li, Z (2002): Market Operations in Electric Power Systems, New York</li> <li>• Wesselak, V.; Schabbach, T.; Link, T.; Fischer, J. (2017): Handbuch Regenerative Energietechnik, Berlin</li> <li>• Wood, A.J.; Wollenberg, B.F.; Sheblé G.B. (2014): Power Generation, Operation, and Control, Hoboken</li> </ul> <p><b>Rechnungswesen für die Elektrizitätswirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2012): Bilanzen, 12. Aufl., Düsseldorf</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2016): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 23. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pellens, B.; Fülbier, R. U.; Gassen, J.; Sellhorn, T. (2014): Internationale Rechnungslegung, 9. Aufl., Stuttgart</li> <li>• Pricewaterhouse Coopers AG WPG (Hrsg.) (2012): Entflechtung und Regulierung in der deutschen Energiewirtschaft, 3. Aufl., Freiburg</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (PP, WT): Energie- und Umweltökonomik</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Energieökonomik (S 6679) Umweltökonomik (S 6678)
Semester	Umweltökonomik: 2 Energieökonomik: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Roland Menges
Dozent:innen	<b>Energieökonomik:</b> Dr. Janis Kesten-Kühne <b>Umweltökonomik:</b> Prof. Dr. Roland Menges
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Energieökonomik:</b> Energie und Materialphysik (Bachelor) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Umweltökonomik:</b> Energie und Materialphysik (Bachelor) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Energieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 175 <b>Umweltökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Energieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Umweltökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen dazu befähigt werden die Energie- und die Umweltproblematik aus ökonomischer Sicht zu verstehen. Darüber hinaus sollen sie lernen, die in den Veranstaltungen diskutierten und erlernten Instrumente auf neue Fragestellungen anzuwenden. Insbesondere sollen sie dazu befähigt werden, die langfristigen Folgen der Energie- und der Umweltproblematik für die Entwicklung von Märkten einschätzen zu können und gegebenenfalls bei unternehmerischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Durch das Angebot von Fallstudien wird in den Lehrveranstaltungen auch die Sozialkompetenz der Studierenden entwickelt. Ausgehend von konkreten Problemstellungen werden von den Studierenden in

	verschiedenen Formaten Lösungsansätze entwickelt und gemeinsam diskutiert.
Inhalt	<p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energienachfrage</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Energiewirtschaft</li> <li>• Angebot von Energieträgern: Ressourcen- und umweltökonomische Grundlagen</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Exkurs: Dynamische Optimierung,</li> <li>• Ökonomische Theorie der Nutzung erschöpfbarer Ressourcen</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltökonomische Gesamtrechnung</li> <li>• Wohlfahrtsökonomische Grundlagen</li> <li>• Umweltprobleme als Probleme öffentlicher Güter</li> <li>• Internalisierung externer Effekte</li> <li>• Umweltpolitische Instrumente</li> <li>• Umweltökonomische Bewertungsmethoden</li> <li>• Internationale Umweltprobleme</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Lehrexperimente, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Energieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdmann, G. und Peter Zweifel (2022), Energieökonomik, Heidelberg u.a.O.</li> <li>• Erlei, M. (2008a), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen I: Grundlagen“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 11, S. 1548 – 1554.</li> <li>• Erlei, M. (2008b), „Ökonomik nicht-erneuerbarer Ressourcen II: weiterführende Ansätze“, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Jg. 37, Heft 12, S. 1693-1699</li> </ul> <p><b>Umweltökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blankart, C. (2011): Öffentliche Finanzen in der Demokratie, 8. Aufl., München.</li> <li>• Cansier, D. (1996): Umweltökonomie, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Fees, E. (2007): Umweltökonomie und Umweltpolitik, 3. Aufl., München.</li> <li>• Perman, R.; Yue Ma; McGilvray, J. and Common, M. (2011): Natural Resource and Environmental Economics, 4st. ed, Essex.</li> <li>• Weimann, J. (2005): Wirtschaftspolitik – Allokation und kollektive Entscheidung, 4. Aufl., Berlin.</li> <li>• Wigger, B. (2005): Einführung in die Finanzwissenschaft, 2. Aufl., Berlin.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Entscheidungstheorie (Decision Theory)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Entscheidungstheorie (Decision Theory) (S 6732)
Semester	Entscheidungstheorie (Decision Theory): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Dozent:innen	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden kennen Methoden der Entscheidungsfindung im individuellen und im kollektiven Kontext. Sie sind in der Lage, Empfehlungen auf der Basis von Methoden der präskriptiven Entscheidungstheorie abzuleiten und zu beurteilen. Dabei kennen sie als Teilnehmende in Entscheidungsexperimenten auch typische Abweichungen des tatsächlichen Entscheidungsverhaltens von den Verhaltensvorhersagen auf der Grundlage von den Methoden der präskriptiven Entscheidungstheorie. Die Studierenden verfügen über eine wichtige Basis zur Gestaltung und Beurteilung komplexer betrieblicher Konzepte wie beispielsweise Kontroll- und Anreizsysteme.
Inhalt	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualentscheidung bei Ungewissheit und Risiko</li> <li>• Entscheidung bei unvollständiger Information</li> <li>• Mehrstufige Individualentscheidung</li> <li>• Experimente zum Entscheidungsverhalten und Erklärungsmodelle bei Risiko</li> <li>• Individualentscheidung bei mehreren Zielgrößen</li> <li>• Verbundene Entscheidungen und Koordination</li> <li>• Pareto-effiziente Risikoteilung</li> <li>• Gruppenentscheidungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Dokumentenkamera, Durchführung von Experimenten, Foliensatz, Hausarbeiten

Literatur	<b>Entscheidungstheorie (Decision Theory):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• von Nitzsch, R., Methling, F. (2021) Reflektiert entscheiden. FAB, Frankfurt am Main</li><li>• Laux, H., Gillenkirch, R., Schenk-Mathes, H. (2018) Entscheidungstheorie, 10. Aufl. Springer Gabler, Berlin</li></ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (PP, WT, ERM): Marktprozesse</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Industrieökonomik (S 6677) Außenwirtschaft (S 6697)
Semester	Außenwirtschaft: 2 Industrieökonomik: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Roland Menges
Dozent:innen	<b>Außenwirtschaft:</b> Prof. Dr. Roland Menges <b>Industrieökonomik:</b> Prof. Dr. Fabian Paetzel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Industrieökonomik:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Außenwirtschaft:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Industrieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100 <b>Außenwirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 100
Arbeitsaufwand	<b>Industrieökonomik:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Außenwirtschaft:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: fundierte Vorkenntnisse im Bereich der Mikro- und Makroökonomik
Lernziele/Kompetenzen	<b>Industrieökonomik:</b>  Die Studierenden sollen aus volkswirtschaftlicher Perspektive die

	<p>Funktionsweisen von Industriemärkten und die sich hier entfaltenden Marktprozesse kennenlernen, um sich später sicher in ihnen bewegen zu können. Typische Merkmale für Industrie- und Industriegütermärkte sind: (a) Konstellationen „unvollkommenen Wettbewerbs; (b) internationale Ausrichtung der Geschäftspolitik; (c) Teilweise andersartige Natur der gehandelten Güter. Durch das Verständnis dieser besonderen Kennzeichen können Studierende die ablaufenden Wettbewerbsprozesse auf den entsprechenden Märkten besser verstehen, deren volkswirtschaftliche Auswirkungen analysieren und damit bessere Entscheidungen in ihren Unternehmen treffen.</p> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Neben den industrieökonomischen Kompetenzen sollen auch die zum Verständnis der außenwirtschaftlichen Strukturen einer offenen Volkswirtschaft notwendigen volkswirtschaftlichen Kompetenzen vermittelt werden. Hierbei stehen neben den theoretischen Modellen der reinen und monetären Außenwirtschaftstheorie auch angewandte institutionelle Fragen des Europäischen Wirtschaftsraumes wie etwa die Konstitution des Europäischen Binnenmarktes oder des Europäischen Währungsraumes im Vordergrund der Betrachtung.</p>
Inhalt	<p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesen des Wettbewerbs</li> <li>• Vollkommene Konkurrenz</li> <li>• Monopol und natürliches Monopol</li> <li>• Preisdiskriminierung</li> <li>• Theorien unvollkommenen Wettbewerbs</li> <li>• Kollusion</li> <li>• Parallelverhalten</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <p>Das Teilmodul Außenwirtschaft gliedert sich in die reine und die monetäre Außenwirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reine Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Gravitationsmodell</li> <li>• Ricardo-Modell zur Erklärung des komparativen Vorteiles</li> <li>• Heckscher-Ohlin-Modell</li> <li>• Modelle des unvollständigen Wettbewerbs zur Erklärung von intraindustriellem Handel</li> <li>• Instrument der Außenwirtschaftspolitik</li> <li>• Monetäre Außenwirtschaftstheorie</li> <li>• Die Zahlungsbilanz</li> <li>• Wechselkurs und Devisenmarkt</li> <li>• Preisniveau und Wechselkurs in der langen Frist</li> <li>• Das Europäische Währungssystem</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	elektronische Lehrmaterialien, Foliensatz, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Industrieökonomik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bester, H. (2017): Theorie der Industrieökonomik, 7. Auflage, Berlin u.a.O.</li> <li>• Carlton, D. und Jeffrey P. (2005), Modern Industrial Organization, 4. Aufl., Boston u.a.O.</li> </ul> <p><b>Außenwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krugman, P.; Obstfeld, M.; Melitz, M. (2015): Internationale Wirtschaft, 10. Auflage, München.</li> </ul>

Sonstiges	
-----------	--

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Marketing A</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Käuferverhalten (W 6626) Sales Promotion (W 6629)
Semester	Sales Promotion: 2 Käuferverhalten: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Käuferverhalten:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner <b>Sales Promotion:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Käuferverhalten:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Sales Promotion:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Käuferverhalten:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70 <b>Sales Promotion:</b> Vorlesung: 2 SWS, Gruppengröße: 70
Arbeitsaufwand	<b>Käuferverhalten:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Sales Promotion:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	<b>Käuferverhalten:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Käuferverhaltens und sind mit dem

	<p>Kaufentscheidungsprozess von Konsumenten vertraut. Sie sind in der Lage, einschlägige Modelle zur Abbildung von Wahrnehmungen, zur Messung von Präferenzen und zur Analyse von Kaufzeitpunkt- und Markenwahlentscheidungen anzuwenden. Die Studierenden können die empirischen Ergebnisse derartiger deskriptiver Modellansätze interpretieren und kennen Möglichkeiten zu deren Nutzung für produktpolitische Entscheidungen. Die Studierenden können ferner ausgewählte Modellansätze mittels Standardsoftware bzw. spezieller Software implementieren.</p> <p><b>Sales Promotion:</b> Die Studierenden kennen grundlegende Formen, Ziele und Instrumente der Verkaufsförderung. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über Theorien und Ansätze zur Erklärung der Reaktion von Konsumenten auf Promotions sowie zur Messung der Profitabilität von Verkaufsförderungsmaßnahmen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, einschlägige Methoden zur Messung der Wirkung von Promotions anzuwenden und sind mit den wichtigsten empirischen Befunden zur Wirkung von Verkaufsförderungsmaßnahmen vertraut. Des Weiteren kennen sie die Grundlagen und Möglichkeiten zur Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen.</p>
Inhalt	<p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungsträger und Kaufentscheidungstypen</li> <li>• Grundlegende Modelltypologien und Determinanten des Konsumentenverhaltens</li> <li>• Der Kaufentscheidungsprozess (KEP)</li> <li>• Strukturmodelle zur Abbildung einzelner Stufen des KEP (u.a. Multidimensionale Skalierung, Conjoint-Analyse, Logit-Analyse)</li> <li>• Stochastische Ansätze zur Prognose der Markenwahl</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verkaufsförderung</li> <li>• Verhaltenswissenschaftliche Theorien zur Verkaufsförderung</li> <li>• Ökonomische Ansätze zur Verkaufsförderung</li> <li>• Handels-Promotions (Trade Promotions)</li> <li>• Konsumentengerichtete Verkaufsförderung (Retailer and Consumer Promotions)</li> <li>• Planung von Verkaufsförderungsmaßnahmen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Käuferverhalten:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p> <p><b>Sales Promotion:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	Aufgabensammlung, Beispiele als Beamer-Präsentation, Fallstudien, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Whiteboard
Literatur	<p><b>Käuferverhalten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sander, M. (2004): Marketing-Management, Stuttgart</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2021): Multivariate Analysemethoden, 13. Auflage, Berlin</li> <li>• Backhaus, K.; Erichson, B.; Weiber, R. (2015): Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden, 16. Auflage, Berlin</li> <li>• Steiner, W.; Baumgartner, B. (2004): Conjoint-Analyse und Marktsegmentierung. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 74. Jahrgang, Heft 6, S. 1 – 25</li> <li>• Baier, D. (1999): Methoden der Conjointanalyse in der Marktforschungs- und Marketingpraxis. in: Gaul, W., Schader, M. (Hrsg.): Mathematische Methoden der Wirtschaftswissenschaften, Physica, Heidelberg, 197 – 206</li> <li>• eigenes Manuskript</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul> <p><b>Sales Promotion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• van Heerde, H.J., Neslin, S.A. (2008/2017): Sales Promotion Models, in: Handbook of Marketing Decision Models, 1st/2nd Editions (Berend Wierenga, Ed.), International Series in Operational Research &amp; Management Science New York: Springer</li> <li>• Neslin, S.A., van Heerde, H.J. (2009): Promotion Dynamics, Foundations and Trends in Marketing, Vol. 3, No. 4, 177-268</li> <li>• Gedenk, Karen (2002): Verkaufsförderung, München.</li> <li>• Blattberg, R.C., Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion: Concepts, Methods, and Strategies, Upper Saddle River</li> <li>• Neslin, S.A. (2002): Sales Promotion, in: Weitz, B.A., Wensley, R.: Handbook of Marketing, London</li> <li>• van Heerde, Harald J. (1999): Models for Sales Promotion Effects Based on Store-Level Scanner Data, Labyrinth Publication, The Netherlands</li> <li>• Blattberg, R.C., Briesch, R. and Fox, E.J. (1995): How Promotions Work, Marketing Science, Vol. 14, No. 3, Part 2 of 2, G122-G132</li> <li>• weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Marketing B</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Marketing-Entscheidungen I (W 6627) Marketing-Entscheidungen II (S 6625)
Semester	Marketing-Entscheidungen II: 2 Marketing-Entscheidungen I: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Prof. Dr. Winfried Steiner <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> PD Dr. Friederike Paetz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70 <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Vorlesung: 3 SWS, Gruppengröße: 70
Arbeitsaufwand	<b>Marketing-Entscheidungen I:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Marketing-Entscheidungen II:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse des Marketing-Mix (z.B. bezüglich der Instrumente Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik und Distributionspolitik, insb. Persönlicher

	<p>Verkauf). Die Studierenden verstehen es, aus deskriptiven Analysen (z.B. zum Zusammenhang zwischen Preis und Absatz) konkrete Marketing-Entscheidungen (z.B. gewinnoptimale Preise) abzuleiten. Sie haben die analytischen Fähigkeiten, mit einschlägigen modellbasierten Entscheidungsansätzen umzugehen.</p> <p>Die Studierenden sind mit wesentlichen empirischen Erkenntnissen zum Marketing-Mix als Grundlage für Marketing-Entscheidungen vertraut und können ausgewählte Modellansätze in Excel implementieren bzw. mit Excel-Sheets anwenden.</p>
Inhalt	<p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen für die Modellierung von Marketing-Entscheidungen</li> <li>• Modellgestützte operative Marketing-Mix-Entscheidungen (z.B. optimale Produktgestaltung, Bestimmung optimaler Preise für Einzelprodukte oder Produktbündel, optimale Absatzkanalgestaltung, Bestimmung und Allokation von Kommunikationsbudgets etc.)</li> <li>• Implementierung von Marketing-Entscheidungen</li> </ul> <p><b>Marketing-Entscheidungen II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Aufgabensammlung, Beamer-Präsentation, Foliensatz, Softwareübung, Tafelanschrieb, Whiteboard
Literatur	<p><b>Marketing-Entscheidungen I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement</li> <li>• Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik</li> <li>• Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132</li> <li>• Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note</li> <li>• Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)</li> <li>• Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,</li> <li>• Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modellbildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429</li> <li>• Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen</li> <li>• + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel</li> </ul>

**Marketing-Entscheidungen II:**

- Albers; S.; Krafft, M. (2013) Vertriebsmanagement
- Bruhn, M. (2010), Kommunikationspolitik
- Green, P.; Krieger; Abba M. (1992): An Application of a Product Positioning Model to Pharmaceutical Products, in: Marketing Science, Vol. 11, S. 117 – 132
- Lilien; Gary L.; Rangaswamy; Arvind; De Bruyn A. (2007): ASSESSOR Pretest Market Forecasting: Marketing Engineering Technical Note
- Lilien, Gary L., Rangaswamy, Arvind and De Bruyn Arnaud (2007), The Bass Model: Marketing Engineering Technical Note (Download)
- Steiner, W. (1999): Optimale Neuproduktplanung,
- Steiner, W. J.; Weber, A. (2009): Ökonometrische Modell-bildung, in: Baumgarth, C., Eisend, M., Evanschitzky H. (Hrsg.): Empirische Mastertechniken der Marketing- und Managementforschung: Eine anwendungsorientierte Einführung, 389 – 429
- Hruschka (1996): Marketing-Entscheidungen
- + weitere ausgewählte aktuelle Journalartikel

Sonstiges

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP (PP, WT): Nachhaltigkeitsmanagement</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Nachhaltigkeitsmanagement (W 6731)
Semester	Nachhaltigkeitsmanagement: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Dozent:innen	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Prof. Dr. Heike Schenk-Mathes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS, Gruppengröße: 50
Arbeitsaufwand	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Studierende sind in der Lage, Ansätze des Nachhaltigkeitsrechnungswesens einzuordnen, anzuwenden und zu beurteilen. Sie kennen nichtmonetäre Methoden der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung und sind mit der Dokumentation und Analyse von Umweltkosten vertraut. Zudem kennen sie Vorgehensweisen zur Positionierung von strategischen Produktprogrammen unter Berücksichtigung von ökologischen und sozialen Aspekten. Im operativen Umweltmanagement verfügen die Studierenden über Kenntnisse bezüglich der Modelle zur umweltorientierten Produktionsplanung, Transport- und Tourenplanung sowie zur Lagerplanung und können diese in der Praxis in den relevanten Entscheidungsbereichen nutzen. Sie sind in der Lage, entsprechende Optimierungssätze aufzustellen und passende Lösungsverfahren bzw. Heuristiken auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem vertraut mit Elementen der Zertifizierung im Umwelt- und Nachhaltigkeitsbereich.
Inhalt	<b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b> Nachhaltigkeitsrechnungswesen, Stoffstromanalysen, Verfahren zur Bewertung von ökologischen und sozialen Wirkungen: Ausgewählte Ansätze in der Öko- und Nachhaltigkeitsbilanzierung, Umweltkostenmanagement, Umweltcontrolling, strategische Instrumente des Umweltmanagements, Organisation und Umweltschutz, Beurteilung von Umweltschutzinvestitionen, operative Fragestellungen des Umweltmanagements,

	Umweltmanagementsysteme und Umwelt-Audit
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Beamer-Präsentation, Dokumentenkamera, Foliensatz
Literatur	<p><b>Nachhaltigkeitsmanagement:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst, D. et al. (2021) (Hrsg.) Nachhaltige Betriebswirtschaft, 2. Aufl., München</li> <li>• Frischknecht, R. (2020): Lehrbuch der Ökobilanzierung, Berlin</li> <li>• Wördenweber M. (2017): Nachhaltigkeitsmanagement, Stuttgart</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Life Cycle Assessment</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Life Cycle Assessment (Ökobilanz) (W 8420) Modellierung mit LCA Software (W 6219)
Semester	Life Cycle Assessment (Ökobilanz): 3 Modellierung mit LCA Software: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Christine Minke
Dozent:innen	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Prof. Dr.-Ing. Christine Minke <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Prof. Dr.-Ing. Christine Minke
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Umweltverfahrenstechnik und Recycling (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Modellierung mit LCA Software:</b> Übung: Präsenzstudium 14 Std., Eigenstudium: 74 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Modellierung mit LCA Software: "Life Cycle Assessment (Ökobilanz)" in demselben Semester oder vorab
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können das Konzept der Nachhaltigkeit und den durch anthropogene Aktivitäten verursachten „Treibhauseffekt“ erläutern. Sie können die Grundbegriffe des Life Cycle Assessment/der Ökobilanzierung beschreiben und die Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44 wiedergeben sowie Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften formulieren. Die Studierenden können die Software Umberto® und die Datenbank Ecoinvent anwenden und sind in der Lage, eine stoffstrombasierte Ökobilanz durchzuführen. Sie können Bewertungskriterien zur Einordnung von Ökobilanzdaten ableiten und Ökobilanzstudien kritisch bewerten.

Inhalt	<p><b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit und Produktlebenszyklus</li> <li>• Grundlagen der Ökobilanzierung (Methodik und Praxis)</li> <li>• Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Erstellen einer Sachbilanz mit verschiedenen Allokationsmethoden</li> <li>• Wirkungsbilanz und Umweltindikatoren</li> <li>• Kritische Bewertung der Methodik, Datenbasis und Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung mit LCA-Software</li> <li>• Anwendung der Schritte einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040/44</li> <li>• Definition von funktionellen Einheiten und Bilanzgrenzen</li> <li>• Erstellen von Sachbilanzen</li> <li>• Erstellen von Wirkungsabschätzungen</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse, Sensitivitätsanalyse und Ableitung von Handlungsempfehlungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Seminarleistung (SL): Modellierung, schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Kolloquium
Medienformen	Computerarbeit, Folien, Handouts, Powerpoint Präsentation, Softwareschulung, Tafelanschrieb, Videos
Literatur	<p><b>Life Cycle Assessment (Ökobilanz):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Kaltschmitt, L. Schebek (Hrsg.): „Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren“, Springer 2015</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf“, Wiley-VCH 2009 (Standardwerk)</li> </ul> <p><b>Modellierung mit LCA Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Tutorial - Life Cycle Assessment (LCA) with Umberto”, Hamburg 2018</li> <li>• ifu Hamburg GmbH: “Umberto® LCA+ (v10) User Manual”, Hamburg 2017</li> <li>• W. Klöpffer, B. Grahl: „Life Cycle Assessment (LCA): A Guide to Best Practice“, Wiley-VCH 2014 (Standardwerk)</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Nachhaltige Energie- und Ressourcennutzung</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Recht der erneuerbaren Energien (S 6512) Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft (W 6513)
Semester	Recht der erneuerbaren Energien: 2 Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Hartmut Weyer
Dozent:innen	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Prof. Dr. Hartmut Weyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Maschinenbau (Master) Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	<b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Pflicht: Keine Empfohlen: Energierecht (kann auch parallel besucht werden) <b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Pflicht: Keine

	Empfohlen: Einführung in das Recht II oder gleichwertige Rechtskenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b>  Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr. Sie können wesentliche Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien sowie den rechtlichen Rahmen der Nutzung von Strom in den Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung) darstellen.  Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und den Klima- und Umweltschutzziele Deutschlands und der EU. Sie können die unterschiedlichen Ansätze zur Förderung erneuerbarer Energien in die Gesamtziele einordnen und Wechselwirkungen zwischen den Sektoren erkennen. Mit ihrem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zu klären, ihr Verständnis zu formulieren und im Austausch mit anderen weiterzuentwickeln. Sie verstehen die den Regelungen zugrunde liegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b>  Die Studierenden können das Kreislaufwirtschaftsrecht in die Ziele einer nachhaltigen Wirtschaftsordnung einordnen. Sie verstehen das Mehrebenensystem aus unionsrechtlichen, bundesrechtlichen und landesrechtlichen Regelungen der Kreislaufwirtschaft. Im deutschen Recht kennen sie die Grundlagen des Abfallbegriffs, der Abfallhierarchie und der Überlassungspflichten sowie die Überwachungs- und Nachweispflichten und die Anforderungen an Abfallentsorgungsanlagen. Außerdem haben die Studierenden die Anforderungen und speziellen Probleme einzelner Stoffströme wie z.B. Verpackungen, Elektro- und Elektronikgeräte, Batterien oder Klärschlamm kennen gelernt.  Mit diesem Wissen sind die Studierenden in der Lage, einfache rechtliche Fragestellungen aus der Recyclingwirtschaft zu beantworten. Außerdem können sie mögliche Rechtsprobleme erkennen und mit internen oder externen Ansprechpartnern erörtern. Sie verstehen die den Regelungen zugrundeliegenden Ziele, Wertungen und Interessenkonflikte.</p>
Inhalt	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und klimapolitische Ziele Deutschlands und der EU</li> <li>• Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien</li> <li>• Netzanschluss</li> <li>• Abnahme, Übertragung und Verteilung</li> <li>• Netzanschluss- und Netzausbaukosten</li> <li>• Finanzielle Förderung</li> <li>• EEG-Umlage</li> <li>• Stromspeicherung</li> <li>• Wärme- und Kälteerzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Kraftstofferzeugung aus erneuerbaren Energien</li> <li>• Einspeisung von Biomethan und Speichergas in das Erdgasnetz</li> <li>• Elektrifizierung der Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr (Sektorenkopplung)</li> </ul> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b>  Die Vorlesung behandelt wesentliche Rechtsnormen für die Recyclingwirtschaft. Ausgehend von den Vorgaben des EU-Rechts werden die Grundlagen des deutschen Kreislaufwirtschaftsrechts zu Abfallvermeidung, Abfallverwertung und Abfallbeseitigung sowie die abfallrechtlichen Überlassungspflichten dargestellt. Vertieft dargestellt werden die Regelungen der Kreislaufwirtschaft für spezielle Stoffströme, insbesondere Verpackungen, Elektro- und</p>

	Elektronikgeräte, Fahrzeuge, Batterien, PCB, Altöl, Altholz, Klärschlamm sowie Bioabfall.
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b> Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)</p>
Medienformen	Foliensatz, Skript
Literatur	<p><b>Recht der erneuerbaren Energien:</b> Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Energierrecht, dtv (neueste Auflage)</p> <p><b>Rechtsrahmen der Recyclingwirtschaft:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzestext: KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz), dtv, neueste Auflage</li> </ul> <p>Zur Vor- und Nachbereitung wird empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Förtsch/Meinholz, Handbuch betriebliche Kreislaufwirtschaft, 2015</li> <li>• Kurth/Oexle, Handbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft, 2013</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics) (S 0518/S 6688)
Semester	Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Prof. Dr. Stephan Westphal Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschafts-/Technomathematik (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Fachkompetenz: Die Studierenden können praxisbezogene technoökonomische Problemstellungen als Optimierungsprobleme formulieren, aus Komplexitätssicht einschätzen und mit Heuristiken näherungsweise lösen. Sie kennen die wichtigsten allgemeinen und einige problemspezifische Heuristiken. Sie können basierend auf der Kenntnis über die Komplexität von Optimierungsprobleme wirtschaftlich begründete Auswahlentscheidungen hinsichtlich anzuwendender Lösungsverfahren und –algorithmen treffen. In den Übungen sowie durch die Bearbeitung von Programmieraufgaben in Kleingruppen lernen sie die Anwendung und eigenständige Implementierung heuristischer Lösungsverfahren kennen.  Sozialkompetenz: Die Studierenden haben erfahren, wie komplexe, subjektiv neue Sachverhalte in einer dialogorientierten Lehrveranstaltung erarbeitet werden können. Sie haben gelernt, selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen anzuwenden. Die bei der praktischen Umsetzung auftauchenden Probleme werden diskutiert und gemeinsam gelöst.
Inhalt	<b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b> • Optimierungsprobleme und ihre Komplexität

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung exakte gegen heuristische Lösungsansätze</li> <li>• Heuristische Lösungsverfahren und ihre Komplexität</li> <li>• Lokale Suchverfahren</li> <li>• Populationsbasierte Verfahren</li> <li>• Bewertung und Vergleich von Heuristiken</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Beamer-Präsentation, Rechnerübung, Skript, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Optimierungsheuristiken (Optimization Heuristics):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corne, D., Dorigo, M. and Glover, F. (1999): New Ideas in Optimization, McGraw-Hill Book Company, London</li> <li>• Glover F., Kochenberger G.A. (2003): Handbook of Metaheuristics, Kluwer, Boston</li> <li>• Goldberg, D. E. (2008): Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, Boston</li> <li>• Hoos, H. H., Stützle, T. (2014): Stochastic Local Search: Foundations and Applications, Kaufmann, San Francisco</li> <li>• Michalewicz Z., Fogel D.B. (2004): How to Solve It: Modern Heuristics, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg</li> <li>• Reeves, C. (2000): Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems, McGraw-Hill Book Company, London</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Rechnungslegung und Bilanzanalyse (Group Accounting and Financial Statement Analysis)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis) (S 6619) Konzernbilanzierung (Group Accounting) (S 6613)
Semester	Konzernbilanzierung (Group Accounting): 2 Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Inge Wulf
Dozent:innen	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Prof. Dr. Inge Wulf <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Prof. Dr. Inge Wulf
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) Digitales Management (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS, Gruppengröße: 20 <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Vorlesung/Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b> Vorlesung/Seminar: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Buchführung und Jahresabschluss, Grundlagen der Rechnungslegung nach HGB und IFRS
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Fachkompetenzen in einem vertiefenden Feld der Unternehmensrechnung. Sie kennen das bilanzpolitische Instrumentarium und können die Auswirkungen von Änderungen gesetzlicher Regelungen der Rechnungslegung beurteilen. Sie können die Wirkung von bilanzpolitischen Gestaltungsmöglichkeiten auf den Jahresabschluss abschätzen und bilanzanalytische relevante Kennzahlen für Beispielfälle berechnen und interpretieren. Darüber hinaus kennen sie die Grundlagen der Konzernbilanzierung und wissen, wie Unternehmenserwerbe in Abhängigkeit von der Beteiligungsintensität in den Konzernabschluss einzubeziehen sind. Sie besitzen Fachkompetenzen zur Erstellung von Konzernabschlüssen

	nach HGB sowie Handlungs- und Problemlösungskompetenz in der Konzernbilanzierung. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein Unternehmen anhand der vorliegenden Unternehmensdaten im Jahresabschluss kritisch zu beurteilen, Schlüsse auf die tatsächliche Lage des Unternehmens zu ziehen und den Aussagewert von Konzernabschlüssen kritisch beurteilen.
Inhalt	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b>  Bilanzpolitik als Teil der Unternehmenspolitik  Grundlagen der Bilanzanalyse  Datenerfassung: Aufbereitung des Jahresabschlusses  Erfolgswirtschaftliche Analyse  Finanzwirtschaftliche Analyse  Bildung eines Gesamturteils  Wertorientierte Analyse</p> <p><b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b>  1. Konzeptionelle Grundlagen der handelsrechtlichen Konzernrechnungslegung  2. Pflicht zur Aufstellung eines Konzernabschlusses und Befreiungsmöglichkeiten  3. Abgrenzung des Konsolidierungskreises  4. Grundsatz der Einheitlichkeit incl. Währungsumrechnung  5. Steuerabgrenzung im Konzernabschluss  6. Vollkonsolidierung von Tochterunternehmen  7. Quotenkonsolidierung von Gemeinschaftsunternehmen  8. Einbeziehung assoziierter Unternehmen  9. Bestandteile der Konzernrechnungslegung  Bilanzpolitische Möglichkeiten im Konzernabschluss</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse:</b>  Theoretische Arbeit (ThA)</p> <p><b>Konzernbilanzierung:</b>  Theoretische Arbeit (ThA)</p>
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Bilanzpolitik und Bilanzanalyse (Financial Statement Analysis):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2004): Bilanzanalyse, 2. Aufl., IDW Verlag, Düsseldorf.</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundlagen HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS, 26. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Gräfer, H.; Wengel, T. (2019): Bilanzanalyse, 14. Aufl., NWB Verlag, Herne/Berlin.</li> <li>• Küting, P.; Weber C.-P. (2015): Die Bilanzanalyse. Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS, 11. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Lachnit, L.; Müller, S. (2017): Bilanzanalyse. Grundlagen Einzel und Konzernabschlüsse HGB- und IFRS-Abschlüsse – Unternehmensbeispiele, 2. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden.</li> <li>• Wulf, I.; Wieland, J. (2013): Kennzahlen HGB-Jahresabschluss, Ratios HGB-Financial Statements, Wiley-VCH, Weinheim.</li> </ul> <p><b>Konzernbilanzierung (Group Accounting):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge, J.; Kirsch, H.-J.; Thiele, S. (2021): Konzernbilanzen, 14. Aufl., IDW Verlag, Düsseldorf.</li> <li>• Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Schultze, W. (2021): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundlagen HGB, IAS/IFRS, US-GAAP, DRS, 26. Aufl., Schäffer-Poeschel,</li> </ul>

	<p>Stuttgart.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dusemond, M.; Küting, P.; Wirth, J. (2018): Der Konzernabschluss: Praxis der Konzernrechnungslegung nach HGB und IFRS, 14. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart.</li> <li>• Gräfer, H.; Scheld, G. (2016): Grundzüge der Konzernrechnungslegung. Mit Fragen, Aufgaben und Lösungen, 13. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin.</li> <li>• Wulf, I., Müller, S. (2016): Bilanztraining, 15. Aufl., Haufe, Freiburg/Berlin/München.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization) (W 6782)
Semester	Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Unternehmensforschung bzw. Operations Research
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind nach dem Besuch dieser Veranstaltung in der Lage praktische Optimierungsprobleme mit Hilfe von kommerziellen Softwarepaketen rechnergestützt zu modellieren und zu lösen. Sie kennen fortgeschrittene Modellierungstechniken und können diese selbständig auf gegebene Problemstellungen anwenden. Sie sind fähig die Komplexität von Entscheidungs- und Optimierungsproblemen einzuschätzen und können Methoden zur Lösungsunterstützung in gängigen Modellierungs- und Optimierungsumgebungen implementieren. Im Rahmen der Rechnerübungen erhalten die Studierenden die Gelegenheit soziale Kompetenzen wie z.B. die Fähigkeit zur zielführenden Gruppenarbeit zu vertiefen.
Inhalt	<b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsprobleme und –verfahren</li> <li>• Modellierung praktischer Optimierungsprobleme</li> <li>• Preprocessing-Techniken</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linearisierungstechniken</li> <li>• Multikriterielle Optimierung</li> <li>• MIP-Solver</li> <li>• FICO Xpress</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Theoretische Arbeit
Medienformen	Beamer-Präsentation, Foliensatz, Rechnerübung mit FICO Xpress, Übungsaufgaben
Literatur	<p><b>Rechnergestützte Modellierung und Optimierung (Computer-Based Modeling and Optimization):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kallrath J. (2013): Gemischt-ganzzahlige Optimierung: Modellierung in der Praxis, 2. überarb u. erw. Auflage, Springer, Wiesbaden</li> <li>• Luderer B. (2008) Die Kunst des Modellierens: Mathematisch-ökonomische Modelle, Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Williams P. H. (2013): Model Building in Mathematical Programming, 5. Auflage, John Wiley &amp; Sons, Cichester/England</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Stochastische Produktionssysteme</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Simulation und Analyse von Produktionssystemen (S 6656) Qualitätssicherung und Instandhaltung (W 6658)
Semester	Qualitätssicherung und Instandhaltung: 2 Simulation und Analyse von Produktionssystemen: 2
Angebot	unregelmäßig
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christoph Schwindt
Dozent:innen	<b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt <b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Prof. Dr. Christoph Schwindt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master) <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsinformatik (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15 <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Vorlesung/Übung: 2 SWS, Gruppengröße: 15
Arbeitsaufwand	<b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std. <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 48 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Produktionswirtschaft, Ingenieurstatistik
Lernziele/Kompetenzen	Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Produktionssysteme unter besonderer Berücksichtigung von Aspekten

	<p>der Unsicherheit zu modellieren, zu analysieren und ihren Einsatz hinsichtlich Ausbringungsqualität und Systemzuverlässigkeit wirtschaftlich zu optimieren. Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die Studierenden die theoretischen und methodischen Grundlagen der diskreten ereignisorientierten Simulation,</li> <li>• wissen sie, wie und unter welchen Bedingungen dynamische stochastische Systeme mit Hilfe warteschlangentheoretischer Modelle abgebildet werden können,</li> <li>• sind sie in die Lage, Simulation und warteschlangentheoretische Ansätze zur realitätsgetreuen Modellierung und Analyse von Produktionssystemen einzusetzen,</li> <li>• können sie wichtige Instrumente der statistischen Qualitätssicherung von Produktionsprozessen beschreiben und anwenden,</li> <li>• sind sie sind in der Lage, das zeitliche Ausfallverhalten von Komponenten und Systemen zu modellieren und zu analysieren und</li> <li>• kennen grundlegende Strategien der vorbeugenden Instandhaltung von Systemen und können diese erläutern.</li> </ul> <p>In einer Rechnerübung haben die Studierenden die Gelegenheit erhalten, die erlernten Methoden auf kleinere Fallstudien anzuwenden, instrumentale Kompetenzen zu erwerben und in Gruppenarbeit soziale Kompetenzen zu vertiefen.</p>
Inhalt	<p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen</p> <p>1.1 Produktionssysteme</p> <p>1.2 Simulation</p> <p>1.3 Warteschlangen-Modelle</p> <p>Kapitel 2: Diskrete ereignisorientierte Simulation</p> <p>2.1 Formen der Ablaufsteuerung</p> <p>2.2 Input-Analyse</p> <p>2.3 Erzeugung von Zufallszahlen</p> <p>2.4 Output-Analyse</p> <p>2.5 Varianzreduzierende Verfahren</p> <p>2.6 Simulation von Produktionssystemen</p> <p>Kapitel 3: Warteschlangentheoretische Analyse</p> <p>3.1 Markov-Ketten</p> <p>3.2 Poisson-Prozesse</p> <p>3.3 Markov-Prozesse</p> <p>3.4 Wartesysteme</p> <p>3.5 Warteschlangen-Netzwerke</p> <p>3.6 Analyse von Produktionssystemen</p> <p><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b></p> <p>Kapitel 1: Grundlagen der Qualitätssicherung und Instandhaltung</p> <p>1.1 Qualität und Qualitätssicherung</p> <p>1.2 Zuverlässigkeit und Instandhaltung</p> <p>1.3 Statistische Grundlagen</p> <p>Kapitel 2: Statistische Prozesssteuerung</p> <p>2.1 Methoden der statistischen Prozesssteuerung</p> <p>2.2 Qualitätsregelkarten für die Variablenprüfung</p> <p>2.3 Qualitätsregelkarten für die Attributprüfung</p> <p>2.4 Prozessfähigkeitsanalyse</p> <p>Kapitel 3: Abnahmeprüfung</p> <p>3.1 Operations-Charakteristiken</p> <p>3.2 Einfache Stichprobenpläne</p> <p>3.3 Mehrfache und sequentielle Stichprobenpläne</p> <p>3.4 Kontinuierliche Stichprobenpläne</p> <p>3.5 Stichprobenpläne für die Variablenprüfung</p> <p>Kapitel 4: Zuverlässigkeit von Systemen</p> <p>4.1 Grundbegriffe</p> <p>4.2 Serien-parallele Systeme</p>

	<p>4.3 k-von-n-Systeme  4.4 Monotone binäre Systeme  4.5 Lebensdauerverteilungen  4.6 Verfügbarkeit von Systemen  Kapitel 5: Instandhaltung von Systemen  5.1 Grundbegriffe  5.2 Erneuerungsstrategien bei Sprungausfällen  5.3 Inspektionsstrategien bei Sprungausfällen  5.4 Erneuerungsstrategien bei Driftausfällen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b>  Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)  <b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b>  Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)</p>
Medienformen	<p>Beamer-Präsentation, Foliensatz, Simulationssoftware ExtendSim, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben</p>
Literatur	<p><b>Simulation und Analyse von Produktionssystemen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altiok, T. (1997): Performance Analysis of Manufacturing Systems, Berlin</li> <li>• Buzacott, J.A.; Shantikumar, J.G. (1993): Stochastic Models of Manufacturing Systems, Englewood Cliffs</li> <li>• Curry, G.L.; Feldman, R.M. (2011): Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Berlin</li> <li>• Fishman, G.S. (2001): Discrete-Event Simulation: Modeling, Programming, and Analysis, Berlin</li> <li>• Shortle, J.F., Thompson, J.M., Gross, D., Harris, C.M. (2018): Fundamentals of Queueing Theory, Hoboken</li> <li>• Ripley, B.D. (1987): Stochastic Simulation, New York</li> <li>• Waldmann, K.-H., Helm, W.E. (2016): Simulation stochastischer Systeme. Berlin</li> <li>• Waldmann, K.-H.; Stocker, U. (2012): Stochastische Modelle, Berlin</li> </ul> <p><b>Qualitätssicherung und Instandhaltung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barlow, R. E.; Proschan, F. (1996): Mathematical Theory of Reliability, Philadelphia</li> <li>• Beichelt, F. (1993): Zuverlässigkeits- und Instandhaltungstheorie, Stuttgart</li> <li>• Beichelt, F., Tittmann, P. (2012): Reliability and Maintenance: Networks and Systems, Boca Raton</li> <li>• Gertsbakh, I. (2010): Reliability Theory - With Applications of Preventive Maintenance, Berlin</li> <li>• Kahle, E., Liebscher, W. (2013): Zuverlässigkeitsanalyse und Qualitätssicherung, München</li> <li>• Mittag, H.-J. (1993): Qualitätsregelkarten, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1995): Statistische Methoden der Qualitätssicherung, München</li> <li>• Rinne, H.; Mittag, H.-J. (1999): Prozessfähigkeitsmessung für die industrielle Praxis, Leipzig</li> <li>• Schilling, D. G., Neubauer, D. V. (2009): Acceptance Sampling in Quality Control, Boca Raton</li> <li>• Uhlmann, W. (1982): Statistische Qualitätskontrolle, Stuttgart</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über umfassende, detaillierte und spezialisierte Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme, auch strategischer Natur, in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen

	Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten auch bei unvollständiger Information zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiete sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder

	Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP: Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Wirtschaftswissenschaften</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften: 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Winfried Steiner
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> jeweils betreuende:r Dozent:in
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Technische BWL, SR Digitales Management (Master) Technische BWL, SR Energiemanagement (Master) Technische BWL, SR Fertigung (Master) Technische BWL, SR Modellierung und Simulation (Master) Technische BWL, SR Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Master) Technische BWL, SR Rohstoffgewinnung (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Energie- und Rohstoffmanagement (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Werkstofftechnologien (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Vorlesung: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Auswärts an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiete sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachliche oder berufliche Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder

	Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige wirtschaftswissenschaftliche Themen auf den Gebieten der Betriebswirtschaftslehre oder Volkswirtschaftslehre.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung oder theoretische Arbeit
Medienformen	Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Wirtschaftswissenschaften:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production) (W 8161)
Semester	Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Dozent:innen	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Schweißtechnik 1
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen das verfahrensspezifische Wissen aus den Grundlagenvorlesungen der Füge-technik und eignen sich auch das prozesstechnische, werkstoffkundliche und werkstoffphysikalische Wissen an, um es in einem praktischen Versuch anzuwenden. Sie beurteilen das Ergebnis anhand genormter Bewertungskriterien. Sie sind in der Lage, - die Kenntnisse aus den Vorlesungen Schweißtechnik I, Schweißtechnik II und Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen auf schweißtechnische Aufgaben anzuwenden, - geeignete Schweißverfahren und Schweißzusätze für eine gegebene Fertigungsaufgabe auszuwählen, - verschiedene Schweißverfahren inkl. entsprechender Automatisierungstechnik zu handhaben, - die Schweißnahtqualität anhand verschiedener, relevanter Kriterien zu beurteilen.
Inhalt	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> Zusammenfassung der wichtigsten theoretischen Grundlagen aus Schweißtechnik 1, 2 und Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen anhand von Beispielen und Normen - Sicherheitsunterweisung - Eigenhändiges MSG-Schweißen mit unterschiedlichen Parametern - Vorführung weiterer gängiger Schweißverfahren - Einfache Programmierung eines Schweißroboters

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen der metallografischen Probenherstellung</li> <li>- Auswerten von Schliiffbildern mit verschiedenen Vorbehandlungen</li> <li>- Selbstständiges Durchführen von Härtemessung und Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>- Exkursion zu einem Schweißfachbetrieb</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Als Prüfungsleistung wird eine Aufgabenstellung bearbeitet und als Abschlussbericht eingereicht. Diese umfasst die Praktikumsinhalte anhand eines anwendungsnahen Beispiels.
Medienformen	Powerpoint, praktische Versuche, Skript
Literatur	<b>Angewandte Schweißtechnische Fertigung (Laboratory Applied Welding Production):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript.</li> <li>- Normen</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis) (S 8354)
Semester	Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Betriebsfestigkeit I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage: - Dehnungsmessstreifen zur Messung von Betriebslasten zu applizieren und zu verschalten. - Den Versuch in einer Gruppe arbeitsteilig zu protokollieren/durchzuführen und dabei erforderliche Arbeitsschritte gemeinsam zu planen und zeitlich aufeinander abzustimmen. - Daten einer Betriebsmessung aufzubereiten und auszuwerten. - Lebensdauerberechnungen eines Bauteils mit Hilfe von Messdaten durchzuführen und zu analysieren. - Ergebnisse aus den Lebensdauerberechnungen zu bewerten und Nutzungsempfehlungen zu geben
Inhalt	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b> - Installieren von DMS - Messen an einem Fahrrad - Aufbereiten der Daten mit FAMOS - Durchführen einer Lebensdauerrechnung
Studien-/Prüfungsleistungen	Protokoll über das Praktikum
Medienformen	Ausformuliertes Begleitskript, Powerpoint Präsentation
Literatur	<b>Fachpraktikum Rechnergestützte Betriebsfestigkeitsanalyse (Lab Course Computer-Aided Fatigue Strength Analysis):</b>

	Hoffmann, Karl: Eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnungsmeßstreifen, Hottinger Baldwin Messtechnik: Darmstadt 1987 (Standardwerk).
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: FEM-Praktikum mit Ansys (FEM Internship with Ansys)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys) (W/S 8758)
Semester	FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys): 3
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Dozent:innen	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Technische Mechanik, Statik und Festigkeitslehre, Maschinenlehre oder Maschinenelemente
Lernziele/Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (inhaltlich) erreicht:</p> <p>Sie sind in der Lage das FE-Programm ANSYS Workbench grundlegend zu bedienen.</p> <p>Sie sind in der Lage selbstständig eigene, einfache strukturmechanische Modelle zu erstellen, um struktur-mechanische Simulationen durchzuführen, dazu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition von Materialeigenschaften</li> <li>- Geometrieerstellung</li> <li>- Netzerstellung</li> <li>- Definition von Randbedingungen</li> </ul> <p>Sie sind in der Lage, eigene strukturmechanische Simulationsergebnisse zu erzeugen, sowie die für die jeweilige Aufgabe relevanten Ergebnisse auszuwählen, zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (organisatorisch/Soft Skills) erreicht:</p> <p>Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe gemeinsam im Team zu bearbeiten (Kommunikation, Diskussion, Konsens finden).</p> <p>Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen und dazu Kenntnisse zu Projektplanung und -management im ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu erwerben und anzuwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse bzw. Zusammenhänge aus verschiedenen Teildisziplinen zu kombinieren, um komplexe Aufgaben zu lösen.</p> <p>Sie sind in der Lage, das Ergebnis der selbständigen, wissenschaftlichen Bearbeitung der Projektaufgabe unter Verwendung der geforderten Standards und Fachsprache darzustellen.</p>

Inhalt	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Einsatz eines FEM-Programmes 1. FEM-Arbeitsplatz einrichten 2. Programmstruktur 3. Preprocessing, Modellerstellung, Belastungen und Randbedingungen, Solution (Berechnungsdurchlauf) und Postprozessing (Auswertung der Spannungen und Verformungen) 4. Linien-, Flächen und Volumenmodelle 5. Parametrisierung 6. Netzqualität 7. Kontakte 8. Baugruppen 9. Thermische Analysen und kombinierte thermisch-mechanische Analysen 10. Materialeigenschaften (linearelastische und elastoplastische Eingabe) 11. Mapped Meshing (wichtige Vernetzungsmethode) 12. Remote Points 13. Mehrkörpersimulation
Studien-/Prüfungsleistungen	Übungen und Aufgaben zu allen Programmteilen, selbständige Durchführung einer kleinen Festigkeitsuntersuchung (Projekt) anhand der Finite Elemente.
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<b>FEM-Praktikum mit ANSYS (FEM Internship with Ansys):</b> Skript zur Vorlesung
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys) (W/S 8153)
Semester	Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys): 3
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Dozent:innen	<b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b> Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Technische Mechanik, Statik und Festigkeitslehre, Maschinenlehre oder Maschinenelemente, Teil 1, Ansys FEM Grundkenntnisse, Grundlagen der Programmierung (z.B. C++)
Lernziele/Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (inhaltlich) erreicht:</p> <p>Sie sind in der Lage, das FE-Programm ANSYS Classic grundlegend zu bedienen.</p> <p>Sie sind in der Lage, das FE-Programm ANSYS Workbench sicher zu bedienen</p> <p>Sie sind in der Lage, selbstständig eigene, strukturmechanische Modelle zu erstellen, um strukturmechanische Simulationen durchzuführen, dazu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition von Materialeigenschaften</li> <li>- Geometrieerstellung</li> <li>- Vereinfachung von komplexen Geometrie</li> <li>- Definition von Symmetrien und entsprechende Anpassung der Randbedingungen für die jeweilige Simulationsaufgabe angepasste Netzerstellung und Bewertung der Netzqualität.</li> </ul> <p>Sie sind in der Lage, eigene strukturmechanische Simulationsergebnisse zu erzeugen, sowie die für die jeweilige Aufgabe relevanten Ergebnisse auszuwählen, zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (organisatorisch/Soft Skills) erreicht:</p> <p>Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe gemeinsam im Team zu</p>

	<p>bearbeiten (Kommunikation, Diskussion, Konsens finden).          Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen und dazu Kenntnisse zu Projektplanung und -management im ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu erwerben und anzuwenden.          Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse bzw. Zusammenhänge aus verschiedenen Teildisziplinen zu kombinieren, um eine komplexe Aufgaben zu lösen.          Sie sind in der Lage, das Ergebnis der selbständigen, wissenschaftlichen Bearbeitung der Projektaufgabe unter Verwendung der geforderten Standards und Fachsprache darzustellen.</p>
Inhalt	<p><b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Vernetzungsmethoden</li> <li>- Transiente Analyse</li> <li>- Optimierung</li> <li>- Einführung in ANSYS Classic</li> <li>- ANSYS Parametric Design Language (APDL)</li> <li>- Symmetrien</li> <li>- Hertz'sche Pressung</li> <li>- Große Verformungen</li> <li>- FKM-Nachweis</li> <li>- Substructuring</li> <li>- Kopplung FEM mit MKS</li> <li>- Birth/ Death</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Bearbeitung und Bewertung einer Projektarbeit
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Höhere FEM-Simulation mit Ansys (Higher FEM Simulation with Ansys):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skriptum</li> <li>- Jung, Michael/Langer, Ulrich: Methode der finiten Elemente für Ingenieure. Eine Einführung in die numerischen Grundlagen und Computersimulation, Springer Vieweg: Wiesbaden (2. überarb. und erweitt. Auflage) 2013.</li> <li>- Müller, Günter/Groth, Clemens: FEM für Praktiker. Band 1: Grundlagen. Basiswissen und Arbeitsbeispiele zu FEM-Anwendungen – Lösungen mit dem Programm ANSYS Rev. 9/10, Expert-Verlag: Renningen (8. neu bearb. Auflage) 2007.</li> <li>- Müller, Günter/Groth, Clemens/Stelzmann, Ulrich: FEM für Praktiker. Band 2: Strukturmechanik. Basiswissen und Arbeitsbeispiele zu FEM-Anwendungen der Strukturmechanik – Lösungen mit dem Programm ANSYS, Expert-Verlag: Renningen (5. neu bearb. Auflage) 2008.</li> <li>- Müller, Günter/Groth, Clemens: FEM für Praktiker. Band 3: Temperaturfelder. Basiswissen und Arbeitsbeispiele zu FEM-Anwendungen der Temperaturfeldberechnung – Lösungen mit dem FE-Programm ANSYS, Expert-Verlag: Renningen (5. neu bearb. Auflage) 2009.</li> <li>- Stachowiak, Herbert: Allgemeine Modelltheorie, Springer: Wien u. a. (Nachdruck) 2013.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD) (W 8151)
Semester	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Dozent:innen	<b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b> Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Creo Grundlagenkenntnisse und Grundlagen der Beanspruchungsermittlung
Lernziele/Kompetenzen	<p>Das Modul Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD vermittelt in Form eines Praktikums Fach- und Methodenkompetenzen für die Entwicklung, Analyse und Visualisierung komplexer mechanischer Baugruppen. Lehrinhalte und -formate orientieren sich an folgenden Lernzielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, die Modellbildung und Simulationen (Bewegungen und Beanspruchungen) für umfangreiche mechanische Baugruppen und vorgegebenen Fragestellungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten</li> <li>- Die Studierenden kennen Arten und Funktionen von Zwangsbedingungen (Constraints) und können diese für die Modellierung komplexer mechanischer Baugruppen praktisch anwenden</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, Bewegungssimulationen für Baugruppen zu erstellen, die Ergebnisse zu interpretieren und konstruktive Änderungen abzuleiten</li> <li>- Die Studierenden können Modelle für die Beanspruchungsanalyse mechanischer Baugruppen erstellen und unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen und Vereinfachungen die Ergebnisse bewerten und erforderliche konstruktive Änderungen zur Optimierung der Produktgestaltung ableiten</li> </ul> <p>Die selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen in Teams vermittelt neben Fachkompetenzen grundlegende Methodenkompetenz</p>

	für die praktische Produktentwicklung.
Inhalt	<p><b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b>  Im Fokus des Moduls Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD steht die praktische Anwendung von Methoden und Werkzeugen für die Erstellung komplexer mechanischer Baugruppen, die Bewegungssimulation sowie der Beanspruchungsanalyse. Es werden folgende Themenfelder behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung und Verknüpfung komplexer mechanischer Bauteile mithilfe parametrischer Modellierungstechniken und Constraint-Modellierung</li> <li>- Erstellung und Handhabung von Baugruppen (Assembly-Techniken) unter Berücksichtigung von Varianten und bauteilübergreifender Features</li> <li>- Erstellung, Durchführung und Bewertung von Bewegungssimulationen z. B. zur Funktionsüberprüfung (Kinematik) und Kollisionskontrolle in Fertigung und Montage</li> <li>- Erstellung von Modellen für FEM-Berechnungen einzelner Komponenten inkl. Visualisierung und Interpretation der Simulationsergebnisse</li> </ul> <p>Während des Praktikums arbeiten Studierende in Teams an unterschiedlichen Baugruppen mit funktionalen und geometrischen Verknüpfungen und Abhängigkeiten. Hierdurch wird ergänzend zur Modellierung und Simulation die Initiierung und teamübergreifende Koordination von Änderungen geschult.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit
Medienformen	CAD-Systeme, Powerpoint, Skript, Tutorials
Literatur	<p><b>Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3 D-CAD):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hackenschmidt, Reinhard u. a.: Creo Parametric für Einsteiger. Bauteile, Baugruppen und Zeichnungen, Carl Hanser Verlag: München 2019.</li> <li>- Steinbruch, Ralf: Simulation im konstruktiven Maschinenbau. Anwendung von FEM- und verwandten Systemen in der Konstruktion, Carl Hanser Verlag: München 2004.</li> <li>- Vajna, Sándor u. a.: CAX für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung, Springer Vieweg: Berlin (3. vollst. neu bearb. Auflage) 2018.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory) (W 8950)
Semester	Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christian Rembe
Dozent:innen	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> Prof. Dr. Christian Rembe
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> Energietechnologien (Bachelor) Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Messtechnik I sowie Signale und Systeme
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden - praktische Aspekte der Messtechnik und Sensorik sowie - die Grundlagen der Messsignalkorrelation Außerdem können die Studierenden folgende Kompetenzen anwenden: - Messdaten mit dem PC unter Beachtung des Abtasttheorems aufnehmen, - digitale Messreihen und Messsignale im PC weiterverarbeiten, - Messunsicherheiten nach GUM abschätzen, - Temperaturmessungen mit einem Thermoelement durchzuführen sind, - Messbrücken entwerfen und realisieren, - Messverstärker richtig einsetzen, - Lock-In-Verstärker richtig einsetzen. Des Weiteren können die Studierenden analysieren, - welches Messkette eine Messaufgabe grundlegend erfordert und sie können grundlegend entscheiden, welches Sensorelement und welche Signalkonditionierung ein messtechnisches Problem erfordert, so dass sie sich ein kommerziell verfügbares System selbstständig beschaffen können.
Inhalt	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> 4 Praktikumsversuche: Laserabstandsmessung mit Fotodetektor und Lock-In-Verstärker Bei diesem Versuch verwenden die Studierenden vorgefertigte Schaltungselemente, die sie selbstständig zu einem Fotodetektor zusammenstecken müssen. Die analogen Messsignale werden dann mit einem Lock-In-Verstärker ausgewertet, um hochgenaue Abstandsmesswerte zu erhalten. Messwerterfassung mit dem PC und Labview In diesem Versuch beschäftigen sich die Studierenden mit der Digitalisierung von analogen Messsignalen. Dabei lernen sie das

	<p>Abtasttheorem und die Auswirkung von Spezifikationen des Analogdigitalumsetzers auf das digitale Messsignal praktisch kennen.  Digitale Störsignalunterdrückung in Labview  In diesem Versuch erfahren die Studierenden die Möglichkeiten der digitalen Signalverarbeitung bei Messsignalen.  Signalkorrelation zur Geschwindigkeitsmessung  In diesem Versuch arbeiten die Studierenden mit Sensoren und der gesamten digitalen Messsignale, um mit Hilfe von Korrelation zweier digitalen Echtzeitsignale die Geschwindigkeit eines Laufbands mit Schüttgut zu bestimmen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Kurztests, Versuchsprotokolle
Medienformen	Praktikum
Literatur	<b>Messtechnisches Labor (Metrology Laboratory):</b> Praktikumsumdrucke
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics (S 8596)
Semester	Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Günter Schäfer
Dozent:innen	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> Dr.-Ing. Marco Mancini
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Strömungsmechanik I, Wärmeübertragung I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden - sind in der Lage komplexe energetische Problemstellungen zu analysieren und mit Hilfe von CFD-Software zu lösen - können die numerischen Ergebnisse prüfen und anhand wirtschaftlicher Betrachtungsweise hinterfragen - können eine Problemstellung in begrenzter Zeit gemeinsam im Team und eigenständig bearbeiten - energetische und ökonomische Betrachtung einer Problemstellung
Inhalt	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> - Physikalische Modellbildung - Strömungsanalysen - Thermische Analysen - Kostenbetrachtung
Studien-/Prüfungsleistungen	Vorkolloquium, schriftlicher Bericht, Nachkolloquium. Benoteter Leistungsnachweis.
Medienformen	PC-Übungen, Powerpoint, Skript
Literatur	<b>Praktikum Anwendung von Computational Fluid Dynamics:</b> Praktikumsskript
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis) (S 8564)
Semester	Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Roman Weber
Dozent:innen	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> Prof. Dr.-Ing. Roman Weber
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Brennstofftechnik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Bedienung diverser Laborgeräte zu übernehmen und befähigt, Berechnungen der Brennstoffanalyse anhand der Ergebnisse unterschiedlicher Messverfahren durchzuführen.
Inhalt	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> 1. Probenvorbereitung 2. Immediatanalyse 3. Elementaranalyse 4. Brennwert 5. Mahlbarkeit
Studien-/Prüfungsleistungen	Versuchsdurchführung, Abschlussprotokoll und mündliches Abschlusskolloquium
Medienformen	Skript
Literatur	<b>Praktikum Brennstoffanalyse (Laboratory Course Fuel Analysis):</b> Skript
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines) (S 8260)
Semester	Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines): 2
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Dozent:innen	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, - die Grundzüge des Aufbaus, der Wirkungsweise und des Betriebs von Kolbenmaschinen zu kennen und erklären zu können. - die wesentlichen Prozessparameter von Kolbenmaschinen und hydraulischen Rohrleitungssystemen in Versuchen bestimmen zu können. - die entsprechenden experimentellen Untersuchungen selbständig durchführen, interpretieren und dokumentieren zu können.
Inhalt	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> - Experimentelle Bestimmung von Einflüssen auf die Energiewandlung in Kolbenmaschinen - Betrachtung wesentlicher Betriebsparameter
Studien-/Prüfungsleistungen	Protokoll
Medienformen	
Literatur	<b>Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines):</b> - Skript - Eifler, Wolfgang/Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (7. neu bearb. Auflage) 2009 - Ellwein, Christian: Digitalisierung von Verdichtern, Pumpen und Ventilatoren, Vulkan-Verlag: Essen 2018

	- Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Teubner: Stuttgart (6. neubearb. und erweiter. Auflage) 1993
Sonstiges	Teilnehmerzahl auf max. 40 begrenzt.

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class) (S 8954)
Semester	Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn
Dozent:innen	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Kenntnisse aus den Vorlesungen Regelungstechnik I, Messtechnik I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage - Mess- und regelungstechnische Kenntnisse in Laborversuchen anzuwenden und die Versuche entsprechend auszuwerten und zu dokumentieren, - Versuche in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen und dabei erforderliche Arbeitsschritte gemeinsam zu planen und zeitlich aufeinander abzustimmen.
Inhalt	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Praktische Versuche an Laboranlagen
Studien-/Prüfungsleistungen	Selbstständiges Durchführen der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Form von Versuchsberichten und Protokollen.
Medienformen	Versuchsanleitungen, Versuchsbericht, Vor Ort Präsenz bei der Versuchsbetreuung
Literatur	<b>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class):</b> Versuchsanleitungen
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Tribologie (Internship Tribology)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Tribologie (Internship Tribology) (W 8250)
Semester	Praktikum Tribologie (Internship Tribology): 3
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Dozent:innen	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Tribologie I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, - die physikalischen Beschreibungen, Modellbildungen sowie die Implementierung von Berechnungs-modellen tribologischer Kontakte im Quellcode grundlegend durchführen zu können. - entsprechende Programmierarbeiten selbständig durchzuführen, verifizieren und dokumentieren zu können.
Inhalt	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> 1. Kurzeinführung in das Programmieren mit MATLAB 2. Programmierung und Berechnung der Strömung in einem Gleitlagerspalt 3. Aufstellen des Spalthöhenfeldes 4. Berechnung der Schmierfilmdruckverteilung mittels FVM inklusive Verifikation 5. Ableitung der Reibung und der Reibleistung aus dem berechneten Strömungsprofil 6. Bestimmung des mechanischen Gleichgewichts für das Lager unter äußerer Belastung 7. Durchführung von Radiallagerberechnungen mit COMBROS R
Studien-/Prüfungsleistungen	Durchführung und Protokollierung einer Programmieraufgabe als Hausarbeit, Präsentation von Ergebnissen zur Untersuchung eines Gleitlagerbetriebsverhaltens
Medienformen	MATLAB, Powerpoint, Webcasts vom Videosever der TUC
Literatur	<b>Praktikum Tribologie (Internship Tribology):</b> Skript

Sonstiges

Teilnehmerzahl auf max. 20 begrenzt

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines) (W 8260)
Semester	Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines): 3
Angebot	
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Dozent:innen	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Tribologie I und II
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, - Verbrennungsmotoren und deren Funktionsweise zu verstehen und in Versuchen beurteilen zu können. - entsprechende experimentelle Untersuchungen selbständig durchführen, interpretieren und dokumentieren zu können.
Inhalt	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> 1. Einfluss der Aufladung am Verbrennungsmotor 2. Analyse der Massenkräfte im Kurbeltrieb des Verbrennungsmotors
Studien-/Prüfungsleistungen	Protokoll
Medienformen	
Literatur	<b>Praktikum Verbrennungskraftmaschinen (Internship International Combustion Engines):</b> • Skript • Skript Thermische Kolbenmaschinen
Sonstiges	Teilnehmerzahl auf max. 40 begrenzt

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines) (W 8852)
Semester	Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Ines Hauer
Dozent:innen	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Dr.-Ing. Dirk Turschner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Energietechnologien (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Kenntnisse der Vorlesung elektrische Energietechnik werden empfohlen
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, die elektrischen Maschinendaten messtechnisch zu ermitteln und daran praktische Einsatzmöglichkeiten und -grenzen abzuschätzen. Die Studierenden erarbeiten anhand eines Protokolls erweiterte Fragestellungen zu dem jeweiligen Betriebsarten. Die Sozialkompetenz wird ausgebaut durch ein gemeinschaftliches Durchführen des Praktikums ebenso wie das Organisieren des Erstellens des Berichtes.
Inhalt	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Behandelt werden die verschiedenen Verfahren (Maschinenarten und Speiseverfahren) zur elektrisch-mechanischen Energiewandlung anhand aktuell ausgewählter Maschinen. Derzeit sind dies: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstrommaschine</li> <li>• Drehstrom-Asynchronmaschine mit Schleifringläufer</li> <li>• Synchronmaschine</li> <li>• Transformator</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Praktikum mit mündlichem Vortestat, eigenständige Versuchsdurchführung unter fachlicher Aufsicht und Verschriftlichung der Ergebnisse und Auswertung in einem Protokoll
Medienformen	Skript

Literatur	<b>Praktikum zu Elektrischen Maschinen (Laboratory Course Electrical Machines):</b> Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen Beck: Manuskript zur Vorlesung Elektrische Energietechnik
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline) (S 8355)
Semester	Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Michael Wächter
Dozent:innen	<b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b> Dr.-Ing. Michael Wächter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse in: FEM mit Ansys, Festigkeitsnachweis, Technische Mechanik (VL TM I und TM II), Betriebsfestigkeit (VL Bauteilprüfung und Betriebsfestigkeit I)
Lernziele/Kompetenzen	Die Inhalte der Vorlesung, die im zugehörigen Lehrbuch enthalten sind, sind im betreuten Selbststudium zu erfassen. Die Studierenden können einen Festigkeitsnachweis anhand von vorgegebenen Teillösungen verstehen. Die dem Festigkeitsnachweis zu Grunde liegenden Mechanismen werden erkannt. Danach sind die Studierenden in der Lage, eine vorgegebene Aufgabenstellung mithilfe der Softwaretools Ansys Workbench und Mathcad zu lösen und damit einen Festigkeitsnachweis selbstständig zu erstellen.
Inhalt	<b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b> - Aufbau der FKM-Richtlinie und des rechnerischen Festigkeitsnachweises - Ermittlung von Eingabegrößen für den Nachweis (Lasten, Spannungen, Festigkeiten) - Berücksichtigung von Einflussgrößen auf die Bauteilfestigkeit - Berechnung des Auslastungsgrades - Dauer- und Betriebsfestigkeitsnachweis
Studien-/Prüfungsleistungen	Im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung ist ein Festigkeitsnachweis durchzuführen und in schriftlicher Form zu dokumentieren. Benoteter Leistungsnachweis.

Medienformen	Lehrbuch, Powerpoint-Folien, Software (Ansys Workbench, Mathcad)
Literatur	<p><b>Praktischer Betriebsfestigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie (Practical Fatigue Assessment According to FKM Guideline):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rennert, Roland u. a.: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen (FKM-Richtlinie), VDMA-Verlag: Frankfurt am Main (6. überarbeitete Auflage) 2012.</li> <li>- Wächter, Michael/Müller, Christian/Esderts, Alfons: Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie. Kurz und bündig, Springer Vieweg: Wiesbaden 2017.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Prozessautomatisierung (Process Automation)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Prozessautomatisierung (Process Automation) (S 8745)
Semester	Prozessautomatisierung (Process Automation): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christian Siemers
Dozent:innen	<b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b> Prof. Dr. Christian Siemers
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Ingenieurwissenschaftliche Software-Werkzeuge bzw. MATLAB/Simulink-Grundkenntnisse. Grundverständnis der Konzepte der Regelungstechnik ist empfehlenswert. Teilnahme am-Praktikum „Grundlagen der SPS-Programmierung“ alternativ Grundkenntnisse in SPS-Programmierung.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studenten verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss über die Fähigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache (elektrische und mechanische) dynamische Systeme in Simulink zu modellieren und zu simulieren,</li> <li>• Die Auswertung des zeitlichen Verhaltens durchzuführen und simulativ Reglerparameter für das System zu bestimmen,</li> <li>• Die Umsetzung der Simulation in einen realen Regler durchzuführen und auf einer SPS-Hardware zu implementieren,</li> </ul> Die reale Steuerung technischer Prozesse zu analysieren und nachzuvollziehen.
Inhalt	<b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b> Modellierungs- und Simulationsteil: 1. Einleitung: Einführung in die verwendete Hard- und Software und die Funktion der Versuche 2. Elektrische und mechanische Modellierung eines Gleichstrommotors 3. Modellierung und Simulation des dynamischen Systems von Gleichstrommotor und kaskadierter Regelung in Simulink 4. Rechnerische Bestimmung und simulative Überprüfung von Reglerparametern  Implementierungs- und Hardwareteil: 1. Auffrischen bestehender Kenntnisse der SPS-Programmierung an der SPS-Hardware, elektrisches Schaltbild und Verbindung des Motorprüfstandes zur SPS verstehen 2. Schnittstelle zwischen Motordrehgeber und SPS-Hardware programmieren, Drehgeberdaten auslesen, verstehen und interpretieren

	<p>3. Implementierung eines digitalen Reglers auf SPS-Hardware und Regelung eines Gleichstrommotors am Prüfstand</p> <p>4. Messdatenerfassung, Auswertung und Vergleich mit Simulation</p> <p>Versuchsprotokoll: Zusammenfassen, Beschreiben und Auswerten der Versuchsdurchführung.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Versuchsprotokolle/Programmlisting inkl. Kommentierung, Erklärung der Programme und Modelle im Testat sowie Anwesenheitspflicht.
Medienformen	MATLAB, Präsentationsfolien, Skript
Literatur	<p><b>Prozessautomatisierung (Process Automation):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsskript.</li> <li>• Lauber, Rudolf/Göhner, Peter: Prozessautomatisierung. Band 1: Automatisierungssysteme und -strukturen, Computer- und Bussysteme für die Anlagen- und Produktautomatisierung, Echtzeitprogrammierung und Echtzeitbetriebssysteme, Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik, Springer: Berlin u. a. (3. völlig neubearb. Auflage) 1999.</li> <li>• Lauber, Rudolf/Göhner, Peter: Prozessautomatisierung. Band 2: Modellierungskonzepte und Automatisierungsverfahren, Softwarewerkzeuge für den Automatisierungsingenieur, Vorgehensweise in den Projektphasen bei der Realisierung von Echtzeitsystemen, Springer: Berlin u.a. 1999.</li> <li>• <u>Weitere Literaturverweise werden im Praktikum bekannt gegeben.</u></li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering) (W 8953)
Semester	Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn
Dozent:innen	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Bohn
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Inhalte der Vorlesung Regelungstechnik O
Lernziele/Kompetenzen	Praktische Anwendung und Vertiefung der regelungstechnischen theoretischen Grundlagen an praktischen Problemen in Laborversuchen in Teamarbeit. Die Studierenden wenden fachspezifische ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden zur Lösung praktischer Problemstellungen an.
Inhalt	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b> In praktischen Versuchen werden anwendungsorientierte Aspekte der Regelungstechnik behandelt, die aus folgenden Teilgebieten ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Matlab und Simulink und Analyse elementarer Übertragungsglieder</li> <li>• Parameteridentifikation und Modellierung (z.B. eines Torsionspendels)</li> <li>• Frequenzgang und Bode-Diagramm</li> <li>• Reglerauslegung, PD- und PID-Regler, Drehzahl-/Lageregelung am DC-Motor</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Hausaufgaben zur Vorbereitung, Versuchsdurchführung, Abgabe von Versuchsprotokollen
Medienformen	Praktikumsdrucke
Literatur	<b>Regelungstechnisches Praktikum (Internship in Control Engineering):</b>

	Ergänzende Literatur wird ggf. in den Praktikumsdruckern erwähnt oder in der Veranstaltung genannt.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	Grundlagen der SPS Programmierung
Lehrveranstaltung(en)	SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs) (W/S 8752)
Semester	SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs): 3
Angebot	jedes Semester
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christian Siemers
Dozent:innen	<b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b> Prof. Dr. Christian Siemers
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b> Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b> Praktikum: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: „Datenverarbeitung für Ingenieure“ oder „Einführung in das Programmieren (für Ingenieure)“. Alternativ Grundkenntnisse aus dem Bereich der Programmierung
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) zu verstehen,</li> <li>• die grafischen Programmiersprachen „Kontaktplan“ und „Funktionsbausteinsprache“ entsprechend der DIN EN 61131-3 Norm für Algorithmen einfacher Komplexität anzuwenden,</li> <li>• SPS-Programme für unterschiedliche Modellanlagen zu strukturieren, zu entwickeln und zu testen sowie</li> <li>• Realisierungsprobleme hinsichtlich eines Programmentwurfes zu erkennen und Lösungen zu entwickeln.</li> </ul>
Inhalt	<b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b> Einleitung und Überblick zur Funktion und Aufbau der SPS-Hardware, der Softwareentwicklung (SPS-Programmiersprachen) und des Prüfstandes.  Einarbeitung in eine SPS-Entwicklungsumgebung, Verwendung der Kommunikationsschnittstelle zur SPS und Programmierung der SPS-Hardware, sowie Verstehen der Verbindung von SPS und Versuchsplatine/Modellanlage mittels Schaltplänen. Versuchsdurchführung: Im Rahmen des Praktikums werden 5 Versuche mit den Schwerpunkten logische Verknüpfungssteuerung, Zeitsteuerung, Analogwertverarbeitung, Datenkonvertierung, serielle/parallele Datenübertragung- und Verarbeitung durchgeführt.
Studien-/Prüfungsleistungen	Versuchsprotokolle/Programmlisting inkl. Kommentierung, Erklärung der Programme im Testat sowie Anwesenheitspflicht. Benoteter Leistungsnachweis.

Medienformen	Aufgabensammlung, Präsentationsfolien, Skript
Literatur	<p><b>SPS Praktikum (Practical Exercises w/PLCs):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Einführung und Versuchsanleitungen.</li> <li>• Braun, Werner: Speicherprogrammierbare Steuerungen. Praxisnahe Aufgaben und Lösungen mit STEP 7, Vieweg Studium Technik: Wiesbaden (3. verb. Auflage) 2005.</li> <li>• Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomaten. Strukturierte und objektorientierte SPS-Programmierung, Motion Control, Sicherheit, vertikale Integration, Carl Hanser Verlag: München (4. überarb. und erweit. Auflage) 2015.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Ingenieur Anwendungen</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalman
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen:</b> Praktische Arbeit: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen:</b> Praktische Arbeit: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Ziel des Fachpraktikums (bzw. der vergleichbaren Veranstaltung) ist die Anwendung einer ingenieurwissenschaftlichen Methode oder einer Software oder das Durchführen eines Experiments, der Aufbau oder die Inbetriebnahme einer Maschine oder Anlage. Als zu erringende Kompetenz gilt das mit der oben beschriebenen Anwendung verbundene Verständnis der Methode, Software bzw. des Experiments/der Maschine/Anlage und deren Funktionsweise. Das dabei verwendete Vorgehen bzw. die verwendete Methode ist kritisch zu hinterfragen und/oder zu bewerten.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieur Anwendungen:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Themen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit oder vergleichbar: 2 SWS
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung

Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Ingenieurwendungen:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP I: Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Ingenieur Anwendungen</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Zimmermann
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen:</b> Praktische Arbeit: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen:</b> Praktische Arbeit: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Ziel des Fachpraktikums (bzw. der vergleichbaren Veranstaltung) ist die Anwendung einer ingenieurwissenschaftlichen Methode oder einer Software oder das Durchführen eines Experiments, der Aufbau oder die Inbetriebnahme einer Maschine oder Anlage. Als zu erringende Kompetenz gilt das mit der oben beschriebenen Anwendung verbundene Verständnis der Methode, Software bzw. des Experiments/der Maschine/Anlage und deren Funktionsweise. Das dabei verwendete Vorgehen bzw. die verwendete Methode ist kritisch zu hinterfragen und/oder zu bewerten.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieur Anwendungen:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Themen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Praktische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung

Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Ingenieurwendungen:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice) (S 8521)
Semester	Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Sven Meyer
Dozent:innen	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> Dr.-Ing. Sven Meyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse der Verfahrenstechnik/Thermodynamik
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erhalten einen Überblick über die Schadstoffpotenziale in der Abluft aus industriellen Produktionsprozessen</li> <li>• Studierende kennen die Schadstoffentstehungsprozesse und können diese beurteilen</li> <li>• Studierende sind in der Lage, die Notwendigkeit für Abgasreinigungsmaßnahmen abzuschätzen und zu beurteilen</li> <li>• Studierende sind mit den verschiedenen Verfahren zur Reduzierung von Emissionen (Verfahren der Wiedergewinnung und Verfahren der Entsorgung) vertraut und können diese in ihren Anwendungsbereichen in der industriellen Praxis einschätzen</li> <li>• Studierende können für eine Problemstellung eine grundlegende Verfahrensauswahl für Prozesse der industriellen Praxis treffen und begründen sowie zugehörige Verfahrensschemaentwickeln</li> <li>• Studierende sind mit den immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen vertraut</li> </ul>
Inhalt	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> - Gesetzliche Grundlagen der Luftreinhaltung mit Bezug zu industriellen Produktionsprozessen - Schadstoffpotenziale am Beispiel unterschiedlicher Produktionsprozesse - Primär- und Sekundärmaßnahmen sowie Einrichtungen zur Senkung des Schadstoffausstoßes einschließlich Vermeidungsstrategien

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgewählte Sekundärmaßnahmen zur Reduzierung von Emissionen aus industriellen Produktionsprozessen</li> <li>- Apparate- und Anlagentechnik im o. g. Gebiet</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb, Übungsblätter und Lösungen
Literatur	<b>Abgasreinigungstechnik in Theorie und Praxis (Exhaust gas cleaning technology in theory and practice):</b> Gesetze, Verordnungen, VDI-Richtlinien
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Abtragende Fertigungsverfahren</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Abtragende Fertigungsverfahren (W 8124)
Semester	Abtragende Fertigungsverfahren: 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Dozent:innen	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Pflicht: Keine Empfohlen: Kenntnisse im Bereich der Fertigungstechnik, Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Schweißtechnik 1 und Maschinenlehre
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Faches kennen die Studierenden alle abtragenden Fertigungsverfahren und sind in der Lage, diese zu bewerten. Damit verbunden sind die detaillierten Kenntnisse der einzelnen Verfahren sowie die Fähigkeit, diese im jeweiligen Kontext, also den entsprechenden Produktionsbereichen, bewerten zu können.
Inhalt	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisches Abtragen</li> <li>• Chemisches Abtragen</li> <li>• Elektrochemisches Abtragen</li> <li>• Trennen mit Hochdruckwasserstrahlen</li> <li>• Abtragen durch Ultraschallschwingläppen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint, Tafelanschrieb, Übungen
Literatur	<b>Abtragende Fertigungsverfahren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilfried König + Fritz Klocke: "Fertigungsverfahren Band 3 (Abtragen)", VDI Verlag Düsseldorf</li> <li>• G. Spur und T. Stöferle: "Handbuch der Fertigungstechnik Band 4.1 (Abtragen)", Carl-Hanser-Verlag München Wien</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I) (W 8301)
Semester	Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	
Lernziele/Kompetenzen	Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Technische Mechanik I und II</li> <li>• Vorlesung Bauteilprüfung</li> </ul>
Inhalt	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeit bei konstanter Amplitude</li> <li>• Bauteilversagen unter Schwingbeanspruchung / Fraktographie</li> <li>• Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit und statistische Zusammenhänge</li> <li>• Betriebsbeanspruchungen</li> <li>• Festigkeit bei veränderlicher Amplitude</li> <li>• Rechnerische Lebensdauerabschätzung mit dem Nennspannungskonzept</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint, Skript
Literatur	<b>Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buxbaum, Otto: Betriebsfestigkeit. Sichere and wirtschaftliche Bemessung schwingbruchgefährdeter Bauteile, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (2. erw. Auflage) 1992.</li> <li>• Gudehus, Helmut/Zenner, Harald: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung. Empfehlungen zur Lebensdauerabschätzung von Maschinenbauteilen, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (4. korr. Auflage) 2007.</li> <li>• Haibach, Erwin: Betriebsfestigkeit. Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer: Berlin u. a. (3. korrigierte und ergänzte Auflage) 2006.</li> <li>• Radaj, Dieter/Vormwald, Michael: Ermüdungsfestigkeit. Grundlagen</li> </ul>

	für Ingenieure, Springer: Berlin u. a. (3., neubearb. u. erw. Auflage) 2007.
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I) (W 8627)
Semester	Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jochen Strube
Dozent:innen	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Strube
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Thermische Trennverfahren
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Bioverfahrenstechnik kennen und können diese nennen. Die Studierenden können theoretische Grundlagen anwenden um bioverfahrenstechnische Grundoperationen, Prozesse und Apparate auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Prozessstrategien einzuordnen und im Hinblick auf ihre Eignung für eine bestimmte bioverfahrenstechnische Fragestellung zu beurteilen.
Inhalt	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> 1. Grundlagen der Mikrobiologie, Biotechnologie, Gentechnik 2. Upstream, Fermentation, Bioreaktionstechnik 3. Downstream, Produktaufkonzentrierung und -reinigung 4. Bioanalytik 5. Biothermodynamik 6. Systembiologie 7. Anlagen- und Prozesstechnik, GMP 8. Beispielprozesse
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) > ca. 15 Teilnehmer, mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung) < ca. 15 Teilnehmer
Medienformen	Skript, Vorlesung
Literatur	<b>Bioverfahrenstechnik I (Bioprocess Engineering I):</b> • Skript. • Berg, Jeremy: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg (5. Auflage) 2003. • Chmiel, Horst: Bioprozesstechnik, Spektrum Akad. Verl.: Heidelberg (3. neu bearb. Aufl.) 2011. • Glick, Bernard: Molekulare Biotechnologie, Spektrum Akademischer

	<p>Verlag: Heidelberg 1995 (Standardwerk).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Renneberg, Reinhard: Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum, Akad. Verl.: Heidelberg (3. neu bearb. Aufl.) 2010.</li> <li>• Schlegel, Hans: Allgemeine Mikrobiologie, Georg Thieme Verlag: Stuttgart (8. Auflage) 2007.</li> <li>• Wink, Michael: Molekulare Biotechnologie, Konzepte, Methoden und Anwendungen: Wiley – VCH: Weinheim (2. neu bearb. Aufl.) 2011.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II) (S 8628)
Semester	Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jochen Strube
Dozent:innen	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> Prof. Dr.-Ing. Jochen Strube
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Bioverfahrenstechnik I, Thermische Verfahrenstechnik I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden lernen die in der Vorlesung Bioverfahrenstechnik I vorgestellten Inhalte, im Bereich des Upstream und Downstream Processings, vertieft kennen und können diese nennen. Dabei ist ein erhöhtes Verständnis zu den einzelnen Grundoperationen erforderlich. Das Hauptaugenmerk liegt auf einer detaillierteren Betrachtung der thermodynamischen Prozesse und den damit verbundenen Änderungen in der Prozessführung. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Prozessstrategien einzuordnen und im Hinblick auf ihre Eignung für eine bestimmte bioverfahrenstechnische Fragestellung zu beurteilen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Systembiologie, welche das Ziel hat ein integriertes Bild aller regulatorischen Prozesse über alle Ebenen, vom Genom über das Proteom, zu den Organellen bis hin zum Verhalten und zur Biomechanik des Gesamtorganismus zu bekommen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses vertiefte Wissen zur Bioverfahrensentwicklung anzuwenden um entsprechende Prozesse auszulegen.
Inhalt	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Zellbiologie</li> <li>• Einführung Biochemie</li> <li>• Rheologie von Biosuspensionen</li> <li>• Transportvorgänge in Biosuspensionen</li> <li>• Bioprozessanalytik und -steuerung</li> <li>• Aufarbeitung (Downstream Processing)</li> <li>• Kultivierung von Säugetierzellen</li> <li>• Mikrobielle Prozesse</li> <li>• Kontamination von Zellkultur</li> <li>• Diagnose und Beseitigung von Kontaminationen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systembiologie in der Bioverfahrenstechnik</li> <li>• Literatur</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) > ca. 15 Teilnehmer, mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung) < ca. 15 Teilnehmer
Medienformen	Skript, Vorlesung
Literatur	<b>Bioverfahrenstechnik II (Bioprocess Engineering II):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript u. a.</li> <li>• Nielsen, Jens/Hohmann, Stefan (Hg.): Systems Biology, Wiley-VCH: Weinheim 2017.</li> <li>• Villadsen, John (Hg.): Fundamental Bioengineering, Wiley-VCH: Weinheim 2016.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology) (W 8533)
Semester	Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Stefan Schubotz
Dozent:innen	<b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> Dr.-Ing. Stefan Schubotz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> Maschinenbau (Master) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Grundkenntnisse der Elektrotechnik
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erhalten einen Überblick über die Verfahren zur Erwärmung von Materialien durch Elektrizität</li> <li>• Studierende können die technische und wirtschaftliche Bedeutung, Vorteile, Eigenschaften und Einsatzbereiche elektrothermischer Prozesse beurteilen</li> <li>• Studierende sind in der Lage, die Notwendigkeit industrieller Prozesswärmeverfahren zur Behandlung von Werkstoffen zu bewerten</li> <li>• Studierende können elektrothermische Prozesse und Anlagen berechnen und auslegen</li> <li>• Studierende sind in der Lage, die verschiedenen Verfahren (z. B. Widerstands- und Induktionserwärmung, Hochfrequenz-/ Mikrowellenerwärmung, Lichtbogen-, Laserstrahl-, Plasmastrahlerwärmung) zu verstehen und zu bewerten</li> <li>• Studierende erzielen insbesondere über induktive Erwärmungsverfahren tiefere Kenntnisse</li> </ul>
Inhalt	<b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische und wirtschaftliche Bedeutung elektrothermischer Prozesse</li> <li>• Vorteile, Eigenschaften und Anwendungen von Elektrowärmeverfahren an typischen Beispielen</li> <li>• Grundlagen der Wärmeübertragung und der Elektrotechnik, die zum</li> </ul>

	<p>Verständnis elektrothermischer Prozesse erforderlich sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Induktionserwärmung (Schwerpunkt), konduktive sowie indirekte Widerstandserwärmung</li> <li>• Spezielle Verfahren, wie z. B. Laseranwendungen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (60 - 120 Minuten oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb, Übungsblätter und Lösungen
Literatur	<p><b>Elektrothermische Prozesstechnik (Electrothermal Process Technology):</b> Bücher, Paper</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Entwicklungsmethodik (Design Theory)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Entwicklungsmethodik (Design Theory) (W 8105)
Semester	Entwicklungsmethodik (Design Theory): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Dozent:innen	<b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b> Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Technische Zeichnen/ CAD, Maschinenlehre oder Maschinenelemente
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele erreicht: Sie kennen Begriffe und Methoden der Produktentwicklung und können diese anwenden. Sie können verschiedene Entwicklungsmethoden zuordnen, beurteilen und einsetzen. Sie können eine praxisnahe Aufgabenstellung nach funktionalen Gesichtspunkten abstrahieren. Sie können geeignete Methoden der Produktentwicklung auswählen, anwenden und bewerten. Sie besitzen die Fähigkeit zu ergebnisorientierter Arbeit im Team.
Inhalt	<b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Lehrgebiet</li> <li>• Modellvorstellungen zum Produktentwicklungsprozess-Systemtechnisches Vorgehensmodell</li> <li>• Methoden zur Lösungsfindung <ul style="list-style-type: none"> <li>• diskursive Methoden</li> <li>• intuitive Methoden</li> </ul> </li> <li>• Morphologischer Kasten, Konstruktionskataloge, Bionik, bewußtes Vorwärtsschreiten, Methode der Negation, V-Modell, Triz, Design Thinking, Disruption, Scrum</li> <li>• Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen</li> <li>• Methoden zur Planung und Durchführung von Entwicklungsprojekten</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten) Projektarbeit (Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kooperation mit einem Industrieunternehmen im Team zu je 4 Studierenden)
Medienformen	Exkursion, Powerpoint, Teambesprechungen, Web-Konferenzen

Literatur	<p><b>Entwicklungsmethodik (Design Theory):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zur Vorlesung.</li> <li>• Grote, Karl-Heinrich u. a. (Hg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg: Berlin 2018.</li> <li>• Pahl, Gerhard u. a. (Hg.): Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (8. vollst. überarbeit. Auflage) 2013.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions) (S 8129)
Semester	Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Dozent:innen	<b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, - verschiedene Nahtgeometrien, -anordnungen und -ausführungsarten zu unterscheiden, - die Auswirkungen auf lokale und globale Eigenschaften von Schweißkonstruktionen zu beurteilen, - Verformung und Versagen von Materialien infolge von Belastungen auf der Basis werkstoffphysikalischer Grundlagen einzuschätzen, - einschlägige Tabellenwerke und Normen zu nutzen und die wichtigsten Berechnungs- und Ausführungsvorschriften zu berücksichtigen, - statische und dynamische Belastungsszenarien zu berechnen und Nähte nach unterschiedlichen Festigkeitskriterien auszulegen.
Inhalt	<b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b> - Schweißverbindungen, Schweißnahtdarstellung - Grundlagen der Schweißnahtberechnung - Bruchmechanik - Verhalten geschweißter Verbindungen bei unterschiedlichen Beanspruchungen - Schweißkonstruktionen mit vorwiegend ruhender Beanspruchung - Verhalten geschweißter Verbindungen unter dynamischer Beanspruchung - Gestaltung dynamisch beanspruchter Schweißkonstruktionen

Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung) oder Klausur (90 Minuten, bei > 50 Teilnehmer)
Medienformen	Powerpoint
Literatur	<p><b>Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen (Design and Layout of Welded Constructions):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dilthey, Ulrich/Brandenburg, Annette: Schweißtechnische Fertigungsverfahren. Band 3: Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen, Springer Verlag: Berlin u. a. (2. überarb. Auflage) 2002.</li> <li>- Eichhorn, Friedrich: Schweißtechnische Fertigungsverfahren. Band 1: Schweiß- und Schneidetechnologien, VDI-Verlag: Düsseldorf 1983 (Standardwerk).</li> <li>- Fahrenwaldt, Hans J./Schuler, Volkmar/Twrdek, Jürgen: Praxiswissen Schweißtechnik. Werkstoffe, Prozesse, Fertigung, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. vollst. überarb. Auflage) 2013.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design) (S 8108)
Semester	Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Dozent:innen	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Maschinenlehre oder Maschinenelemente, Technische Mechanik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können das Wissen aus konstruktiven Grundlagenfächern (Maschinenelemente, Maschinenlehre) abrufen und auf komplexe Produktionsmaschinen anwenden. Sie lernen verschiedene Methoden zur Planung, Entwicklung und Dimensionierung von Produktionsmaschinen kennen. Sie können Anforderungen bewerten. Die Studierenden können geeignete Elemente zur Konzeption, Konstruktion und zum Betrieb von modernen Apparaten und Produktionsanlagen auswählen und auslegen.
Inhalt	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktions- und Planungsrichtlinien für Produktionsmaschinen</li> <li>• Automatisierungskonzepte</li> <li>• Ergonomiegerechte Produktionsmaschinen</li> <li>• Elemente der Handlings- und Automatisierungstechnik</li> <li>• Elemente der Antriebstechnik</li> <li>• Sicherheitstechnik, EU- Maschinenrichtlinie</li> <li>• Condition Monitoring, Wartungskonzepte</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Teilnehmer > 15: Klausur (90 Minuten) Teilnehmer < 15: mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung)
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Konstruktion von Produktionsmaschinen (Equipment Design):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zur Vorlesung.</li> <li>• Hesse, Stefan: Handhabungstechnik, Hanser Verlag: Berlin (4. Auflage) 2016.</li> <li>• Römisch, Peter/Weiß, Matthias: Projektierungspraxis Verarbeitungsanlagen, Springer Verlag: Berlin 2014.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Römisch, Peter: Materialflusstechnik. Auswahl und Berechnung von Elementen und Baugruppen der Fördertechnik, Vieweg + Teubner Verlag (10. Auflage) 2011.</li></ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors) (W 8905)
Semester	Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christian Rembe
Dozent:innen	<b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b> Prof. Dr. Christian Rembe
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b> Digital Technologies (Bachelor) Energietechnologien (Bachelor) Informatik, SR Wirtschaftsinformatik (Bachelor) Maschinenbau (Bachelor) Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor) Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchrechnung</li> <li>• Differential- und Integralrechnung,</li> </ul> Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Fourier-Transformation und spektrale Beschreibung von Signalen</li> <li>• Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang)</li> </ul>
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie</li> <li>• die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen.</li> <li>• Sie kennen häufig verwendete Sensoren, Messwertaufnehmer und Durchflusssensoren.</li> <li>• Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung.</li> <li>• Sie kennen wichtige digitale Zählschaltungen und Analogdigitalumsetzer.</li> <li>• So kennen die Studierenden das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren.</li> </ul>

	<p>Außerdem können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur Unsicherheit des Messwerts treffen.</li> <li>• Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen (Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen) realisieren.</li> <li>• Sie können Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen und einen geeigneten Analogdigitalumsetzer für eine Messaufgabe auswählen.</li> <li>• Außerdem können sie geeignete Durchflusssensoren auswählen.</li> <li>• Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.</li> <li>• Die Studierenden können sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig erarbeiten.</li> </ul> <p>Des Weiteren wissen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind.</li> <li>• Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann.</li> <li>• Sie wissen wie ein Messsystem korrekt eingesetzt wird und wie die Messdaten ausgewertet werden.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem</li> <li>• Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen</li> <li>• Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen</li> <li>• Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop</li> <li>• Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands-, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren</li> <li>• Durchflusssensoren</li> <li>• Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken für reale und komplexe Impedanzen, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen</li> <li>• Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Cliqr, Folien, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben und Lösungen
Literatur	<p><b>Messtechnik und Sensorik (Applied Metrology and Sensors):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (7. aktual. Auflage) 2016.</li> <li>• Schrüfer, Elmar/ Reindl, Leonhard M./Zargar, Bernhard: Elektrische Messtechnik. Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag: München (12. aktual. Auflage) 2018.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tränkler, Hans-Rolf/Fischerauer, Gerhard: Das Ingenieurwissen. Messtechnik, Springer Vieweg: Berlin u. a. 2014.</li></ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I) (W 7960)
Semester	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Leif Steuernagel
Dozent:innen	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b> Dr.-Ing. Leif Steuernagel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können die Besonderheiten der großindustriellen CFK-Produktion nennen und erläutern. Sie können Produktionswege vergleichen und einen Optimierungsansatz erarbeiten. Hierbei wird systematisches Analysedenken gefördert, um am jeweiligen Produkt eine Rückkopplung zwischen Material, Prozess, Produktgeometrie und Wirtschaftlichkeit zu synthetisieren.
Inhalt	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Luftfahrtindustrie</li> <li>• Grundlagen der Materialsysteme</li> <li>• Herausforderungen in der CFK-Produktion</li> <li>• Additive Fertigung</li> <li>• Fertigungsprozesse für großflächige CFK-Komponenten</li> <li>• Fertigungssysteme für großflächige 3D-Komponenten</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)

Medienformen	Filme, Folien, Vorlesungsskript
Literatur	<p><b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Literatur zu Faserverbundwerkstoffen.</li> <li>• AVK (Hg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites, Springer Vieweg: Wiesbaden (4. Auflage) 2014.</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Fasern und Matrices, Springer: Berlin/Heidelberg 1995 (Standardwerk).</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer: Berlin u. a. 1999 (Standardwerk).</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Halbzeuge und Bauweisen, Springer: Berlin u. a. 1996 (Standardwerk).</li> <li>• Herrmann, A.: Technologie der polymeren Faserverbundstoffe II – Automatisierung, Vorlesung Universität Bremen 2018.</li> <li>• Meiners, Dieter: Beitrag zur Stabilität und Automatisierung von CFK-Produktionsprozessen, Papierflieger Verlag: Clausthal-Zellerfeld 2011.</li> <li>• Neitzel, Manfred/Breuer, Ulf: Die Verarbeitungstechnik der Faser-Kunststoff-Verbunde, Carl Hanser Verlag: München/Wien 1997.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II) (S 7961)
Semester	Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Leif Steuernagel
Dozent:innen	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b> Dr.-Ing. Leif Steuernagel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können die Besonderheiten in den Verarbeitungs- und Fügeprozessen bei Kohlenstofffaser- verstärkten Kunststoff- und Hybridsystemen erläutern und Aspekte der schlanken Produktion anwenden. Hierbei wird systematisches Analysedenken gefördert, um am jeweiligen Produkt eine Rückkopplung zwischen Material, Prozess, Produktgeometrie und Wirtschaftlichkeit zu synthetisieren.
Inhalt	<b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Injektionsverhalten im Flugzeugbau</li> <li>• Pultrusionssysteme</li> <li>• Thermoformen</li> <li>• Automatisierte Preformprozesse</li> <li>• Hybridsysteme</li> <li>• Montagesystemen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lean Manufacturing in der CFK-Fertigung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Filme, Folien, Vorlesungsskript
Literatur	<p><b>Prozessautomatisierung von CFK-Strukturen in der Luftfahrtindustrie II (Process Automation of CFRP Structures in the Aviation Industry II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Literatur zu Faserverbundwerkstoffen.</li> <li>• AVK (Hg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites, Springer Vieweg: Wiesbaden (4. Auflage) 2014.</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Fasern und Matrices, Springer: Berlin/Heidelberg 1995 (Standardwerk).</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer: Berlin u. a. 1999 (Standardwerk).</li> <li>• Flemming, Manfred/Ziegmann, Gerhard/Roth, Siegfried: Faserverbundbauweisen. Halbzeuge und Bauweisen, Springer: Berlin u. a. 1996 (Standardwerk).</li> <li>• Herrmann, A.: Technologie der polymeren Faserverbundstoffe II – Automatisierung, Vorlesung, Universität Bremen 2018.</li> <li>• Meiners, Dieter: Beitrag zur Stabilität und Automatisierung von CFK-Produktionsprozessen, Papierflieger Verlag: Clausthal-Zellerfeld 2011.</li> <li>• Neitzel, Manfred/Breuer, Ulf: Die Verarbeitungstechnik der Faser-Kunststoff-Verbunde, Carl Hanser Verlag: München/Wien 1997.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Schweißtechnik I (Welding Technology I)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	(Verfahren, Schweißmaschinen, Schweißneigung der Stähle)
Lehrveranstaltung(en)	Schweißtechnik I (Welding Technology I) (S 8123)
Semester	Schweißtechnik I (Welding Technology I): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Dozent:innen	<b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b> Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweisen der unterschiedlichen Fügeprozesse zu beschreiben,</li> <li>• die physikalischen Vorgänge im Schweißlichtbogen und den Werkstoffübergang zu dazustellen,</li> <li>• die Regelung der Lichtbogenprozesse zu erläutern sowie die Funktionsweise der verschiedenen Regelungsarten zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Eignung einzuordnen,</li> <li>• den Aufbau verschiedener Schweißstromquellen zu erklären und deren Prinzipien auf die unterschiedlichen Schweißprozesse zu übertragen,</li> <li>• die Schweißparameter zu beurteilen und ihre Wirkung auf die Eigenschaften der Schweißverbindungen zu analysieren.</li> </ul>
Inhalt	<b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b> 1. Einleitung: Gliederung des Lehrstoffs und wirtschaftliche Bedeutung 2. Autogene Schweiß- und Schneidprozesse: Vorgänge in der Flamme, Verfahrensablauf, Prozessbedingungen und ihre Wirkung 3. Lichtbogenschmelzschweißprozesse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung und Unterscheidung der Verfahren: E-Hand-Schweißen, UP-Schweißen, MIG/MAG-Schweißen, WIG-Schweißen, Plasmaverfahren, Verfahrenskombinationen</li> <li>• Vorgänge im Lichtbogen: Physikalische Grundlagen, Berechnungen, Parameter, Kennlinien, VDE, Einfluss der Schutzgase</li> <li>• Werkstoffübergänge im Lichtbogen: Vorgänge im Lichtbogen, Tropfenübergang, Regelung</li> <li>• Schweißmaschinen: Prinzipien und Kennlinien, Hilfsaggregate, Gleich-/Wechselstrom</li> <li>• Regelung von Lichtbogenschweißprozessen: Prinzipielle</li> </ul>

	<p>Möglichkeiten, Mechanisierung, Automatisierung, Sensorik, Bahnführung, Robotereinsatz</p> <p>4. Strahlschweißprozesse: Elektronenstrahlschweißen, Laserstrahlschweißen, Strahlerzeugung, Schweißvorgang, Anwendung</p> <p>5. Pressschweißverfahren: Reibrührschweißen, Widerstandsschweißen, Hochfrequenzschweißen</p> <p>6. Additive Fertigung/Formgebendes Schweißen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung) oder Klausur (90 Minuten, bei > 50 Teilnehmer)
Medienformen	Powerpoint Präsentation
Literatur	<p><b>Schweißtechnik I (Welding Technology I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Becken, Otto (Hg.): Handbuch des Schutzgasschweißens. Teil 1: Grundlagen und Anwendung, DVS-Verlag: Düsseldorf 1969 (Standardwerk).</li> <li>• Boese, Ulrich: Das Verhalten der Stähle beim Schweißen. Teil 1: Grundlagen, DVS-Verlag: Düsseldorf (4. überarb. und erweiter. Auflage) 1995.</li> <li>• Eichhorn, Friedrich: Schweißtechnische Fertigungsverfahren. Band 1: Schweiß- und Schneidetechnologien, VDI-Verlag: Düsseldorf 1983 (Standardwerk).</li> <li>• Fahrenwaldt, Hans J./Schuler, Volkmar/Twrdek, Jürgen: Praxiswissen Schweißtechnik. Werkstoffe, Prozesse, Fertigung, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. vollst. überarb. Auflage) 2013.</li> <li>• Killing, Robert: Handbuch der Schweißverfahren. Teil 1: Lichtbogenschweißverfahren, DVS-Verlag: Düsseldorf (3. überarb. und erweiter. Auflage) 1999.</li> <li>• Ruge, Jürgen: Handbuch der Schweißtechnik. Band 1: Verfahren und Fertigung, Springer: Berlin u. a. (3. neu bearb. Auflage) 1993.</li> <li>• Ruge, Jürgen: Handbuch der Schweißtechnik. Band 1: Werkstoffe, Springer: Berlin u. a. (3. neu bearb. und erweiter. Auflage) 1991.</li> <li>• Schellhase, Martin: Der Schweißlichtbogen. Ein technologisches Werkzeug, Verlag Technik: Berlin 1985 (Standardwerk).</li> <li>• Stahlinstitut VDEh in Zusammenarbeit mit der Europäischen Stahlregistratur (Hg.): Stahl-Eisen-Liste. Register europäischer Stähle. Teil 2: Elektrotechnische Grundlagen, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (11. Auflage) 2003.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Seminar Proldeen (Seminar Proldeas)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Seminar Proldeen (Seminar Proldeas) (W 8173)
Semester	Seminar Proldeen (Seminar Proldeas): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Joachim Langenbach
Dozent:innen	<b>Seminar Proldeen (Seminar Proldeas):</b> Dr.-Ing. Joachim Langenbach
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Seminar Proldeen (Seminar Proldeas):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Seminar Proldeen (Seminar Proldeas):</b> Seminar: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Seminar Proldeen (Seminar Proldeas):</b> Seminar: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sind sie in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Methoden der Produktplanung zu benennen und anzuwenden</li> <li>• Die verschiedenen Methoden einzuordnen, zu vergleichen, zu erklären und präsentieren</li> <li>• In Teamarbeit die Lösung einer typischen Aufgabenstellung für die Produktplanung (Fallstudie) planen und umsetzen</li> <li>• In der Teamarbeit die Methoden der Produktplanung auswählen und auf die Fallstudie übertragen</li> <li>• Die Ergebnisse der Fallstudie zu präsentieren und zu diskutieren sowie schriftlich zu dokumentieren</li> </ul>
Inhalt	<b>Seminar Proldeen (Seminar Proldeas):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es werden Methodiken zu den folgenden Themen vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovationsmanagement</li> <li>• Problemdefinition</li> <li>• Synthese</li> <li>• Prototyping und Storytelling</li> <li>• Testen</li> </ul> </li> <li>2. Ferner werden folgende Sozialkompetenzen adressiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten im Team</li> <li>• Präsentationstechniken</li> <li>• Selbstständigkeit</li> </ul> </li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Foam- und Whiteboards, Pinnwände, Präsentationen, Prototypen, Videos

Literatur	<p><b>Seminar Prodeen (Seminar Prodeas):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Methodenblätter Seminar Produktfindung / Produktplanung</li> <li>• Feldhusen et. al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre; Methoden und Anwendung; 8. Aufl., Springer-Verlag, 2013</li> <li>• Ehrlenspiel, Klaus; Meerkamm, Harald: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 5. Aufl. München</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Signale und Systeme (Signals and Systems)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Signale und Systeme (Signals and Systems) (S 8908)
Semester	Signale und Systeme (Signals and Systems): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jens Günster
Dozent:innen	<b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b> Prof. Dr. Jens Günster
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b> Maschinenbau (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Durch die Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Arten und Beschreibungsmöglichkeiten von Signalen kennen. Sie kennen elementare mathematische Methoden zur Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich sowie deren Eigenschaften und können diese anwenden. Durch das Verständnis der Methoden sind die Studierenden in der Lage, Signale grundlegend analysieren und interpretieren zu können. Sie verstehen den Abtastprozess und können die entsprechenden Theoreme anwenden. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden zur Beschreibung analoger und zeitdiskreter linearer zeitinvarianter Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich kennen und können sie anwenden. Die Studierenden können die in der Veranstaltung erworbenen Fertigkeiten in unterschiedlichen Gebieten wie z. B. der Regelungstechnik oder Messtechnik anwenden und sind damit in der Lage, Querverbindungen zwischen verschiedenen Gebieten herzustellen. Durch die vermittelnden Grundkenntnisse sind die Studierenden fähig, weiterführende Methoden und Verfahren der Signal- und Systemtheorie in der Literatur ausfindig zu machen und sich diese zu erarbeiten.
Inhalt	<b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b> Durch die Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Arten und Beschreibungsmöglichkeiten von Signalen kennen. Sie kennen elementare mathematische Methoden zur Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich sowie deren Eigenschaften und können diese anwenden. Durch das Verständnis der Methoden sind die Studierenden in der Lage, Signale grundlegend analysieren und interpretieren zu können. Sie verstehen den Abtastprozess und können die entsprechenden Theoreme anwenden. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden zur Beschreibung analoger und zeitdiskreter linearer zeitinvarianter Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich kennen und können sie anwenden. Die Studierenden können die in der Veranstaltung erworbenen Fertigkeiten

	in unterschiedlichen Gebieten wie z. B. der Regelungstechnik oder Messtechnik anwenden und sind damit in der Lage, Querverbindungen zwischen verschiedenen Gebieten herzustellen. Durch die vermittelnden Grundkenntnisse sind die Studierenden fähig, weiterführende Methoden und Verfahren der Signal- und Systemtheorie in der Literatur ausfindig zu machen und sich diese zu erarbeiten.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (60 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben und Lösungen, Vorlesungsskript
Literatur	<p><b>Signale und Systeme (Signals and Systems):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript.</li> <li>• Fettweis, Alfred: Elemente nachrichtentechnischer Systeme, J. Schlembach Fachverlag: Wilburgstetten (Neudruck der 2. Überarb. Auflage) 2004.</li> <li>• Girod, Bernd/Rabenstein, Rudolf/Stenger, Alexander: Einführung in die Systemtheorie. Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik, Teubner: Wiesbaden (4. durchgesehene und aktual. Auflage) 2007.</li> <li>• Ohm, Jens-Rainer/Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung. Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg (12. aktual. Auflage) 2014.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines) (W 8206)
Semester	Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Dozent:innen	<b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b> Prof. Dr.-Ing. Hubert Schwarze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Vorlesung besprochenen Sachverhalte und Herangehensweisen selbständig auf technische und motorische Fragestellungen übertragen zu können und diese zu analysieren.</li> <li>• die wichtigsten Grundbegriffe, Methoden und Kenntnisse über thermische Hubkolbenmotoren und deren Funktion beschreiben zu können.</li> <li>• die grundlegenden Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgleichungen im Triebwerk entwickeln zu können.</li> <li>• die grundlegende Auslegung der wichtigsten Konstruktionselemente durchführen zu können.</li> <li>• den Energieumsatz und die Teilwirkungsgrade der thermischen Hubkolbenmaschine erarbeiten zu können.</li> <li>• die grundlegenden thermodynamischen Zusammenhänge in der thermischen Maschine berechnen zu können.</li> <li>• die Grundlagen der technischen motorischen Verbrennung erklären zu können.</li> <li>• die Entstehung der giftigen Schadstoffe interpretieren zu können.</li> <li>• die Techniken zur Leistungssteigerung von thermischen Maschinen einstufen zu können.</li> <li>• die zukünftigen Technologien und alternativen Motorenkonzepte vergleichend bewerten zu können.</li> </ul>
Inhalt	<b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b> 1. Einführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätzlicher Aufbau von Kolbenmaschinen</li> <li>• Bauart</li> <li>• Brennverfahren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladungswechsel</li> <li>• Zylinderanordnung</li> <li>• Wirtschaftliche Bedeutung</li> </ul> <p>2. Aufbau von Hubkolbenmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolbenweg</li> <li>• Kolbengeschwindigkeit</li> <li>• Kolbenbeschleunigung</li> <li>• Massenkräfte am Triebwerk</li> <li>• Gaskräfte am Kolben</li> <li>• Massenausgleich</li> </ul> <p>3. Konstruktionselemente des Hubkolbenmotors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kurbelwelle</li> <li>• die Pleuelstange</li> <li>• Gleitlager</li> <li>• Kolben</li> <li>• Kolbenringe und Kolbenbolzen</li> <li>• das Zylinderrohr</li> <li>• der Zylinderkopf</li> <li>• der Ventiltrieb</li> <li>• das Zylinderkurbelgehäuse</li> <li>• das Schmiersystem</li> </ul> <p>4. Kenngrößen und thermodynamische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitteldruck und Leistung</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen: Kreisprozesse; Energiebilanz des Motors</li> </ul> <p>5. Grundlagen der motorischen Verbrennung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Ladungswechsel</li> <li>• der Verdichtungsprozess</li> <li>• die Verbrennung im Otto- und Dieselmotor</li> <li>• die Entstehung der Schadstoffe im Otto- und Dieselmotor</li> </ul> <p>6. Abgasbehandlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Otto- und Dieselmotor</li> </ul> <p>7. Die Aufladung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsgrenzen</li> <li>• Ladeluftkühlung</li> </ul> <p>8. Zukünftige Techniken und alternative Motorenkonzepte</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Je nach Teilnehmerzahl, mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) bestehend aus Kurzfragen- und Berechnungsteil
Medienformen	Powerpoint
Literatur	<p><b>Thermische Kolbenmaschinen (Combustion Engines):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript.</li> <li>• Eifler, Wolfgang/Küttner, Karl-Heinz: Küttner Kolbenmaschinen. Kolbenpumpen, Kolbenverdichter, Brennkraftmaschinen, Vieweg + teubner: Wiesbaden (7. neu bearb. Auflage) 2009.</li> <li>• Köhler, Eduard/Flierl, Rudolf: Verbrennungsmotoren. Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (6. erweiter. Auflage) 2011.</li> <li>• Tschöke, Helmut/Mollenhauer, Klaus/Maier, Rudolf (Hg.): Handbuch Dieselmotoren, Springer Vieweg: Wiesbaden (4. Auflage) 2018.</li> <li>• von Basshuysen, Richard/Schäfer, Fred (Hg.): Handbuch Verbrennungsmotor. Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven, Springer Vieweg: Wiesbaden (8. überarb. Auflage) 2017.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering) (S 8126)
Semester	Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Kai Treutler
Dozent:innen	<b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b> Dr.-Ing. Kai Treutler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b> Vorlesung: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 78 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden können den Aufbau und die charakteristischen Eigenschaften neuzeitlicher Werkstoffe beschreiben. Sie sind in der Lage, die metallkundlichen Grundlagen auf die Einstellung der Werkstoffeigenschaften zu übertragen. Sie können ableiten, welche Werkstoffeigenschaften für welche betrieblichen Anforderungen erforderlich sind. Sie können die aus den Werkstoffeigenschaften und den Einsatzbedingungen die Anforderungen an die Verarbeitungsprozesse ableiten.
Inhalt	<b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b> Die Vorlesung "Verarbeitung neuzeitlicher Werkstoffe" geht schwerpunktmäßig auf die fúgetechnische Verarbeitung moderner Konstruktions- und Funktionswerkstoffe sowie auf das Eigenschaftsprofil der Verbunde ein. Behandelt werden: • höher- und hochfeste Feinkornbaustaehle

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feinblechwerkstoffe</li> <li>• hochlegierte Stähle</li> <li>• Nickelbasislegierungen</li> <li>• Aluminium- und Magnesiumlegierungen</li> <li>• Hochentropielegierungen</li> </ul> <p>Darüber hinaus wird die Herstellung von Mischverbindungen aus unterschiedlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium-Stahl, Keramik-Metall) erläutert. An ausgewählten Praxisbeispielen aus dem Leichtbau, Druckbehälterbau und der Chemieindustrie werden die Problemlösungen dargestellt. Des Weiteren wird auf die additive Fertigung dieser Werkstoffgruppen eingegangen.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten, Einzelprüfung) oder Klausur (90 Minuten, bei > 50 Teilnehmer)
Medienformen	Powerpoint Präsentation
Literatur	<p><b>Verarbeitungstechnik neuzeitlicher Werkstoffe für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Processing Technology of Modern Materials for Mechanical and Process Engineering):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bleck, Wolfgang: Handbuch Stahl. Auswahl, Verarbeitung, Anwendung, Hanser: München 2018.</li> <li>• Gao, Michael C.: High-Entropy Alloys. Fundamentals and Applications, Springer International: Switzerland 2016.</li> <li>• Schulze, Günter: Die Metallurgie des Schweißens. Eisenwerkstoffe – nichteisenmetallische Werkstoffe, Springer-Verlag: Berlin u. a. (4. neu bearbeitete Auflage) 2010.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Michael Wächter
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber, führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Inhalte aus den Themenkomplexen Produktion und Prozesse.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 1 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Anerkennungsmodul 2: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Michael Wächter
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalman
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Inhalte aus den Themenkomplexen Produktion und Prozesse.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 2 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP I: Anerkennungsmodul 3: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse I</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Michael Wächter
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalman
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: 3 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Vorlesung oder vergleichbar: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 120 Std.
Leistungspunkte	4 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängige ingenieurwissenschaftliche Inhalte aus den Themenkomplexen Produktion und Prozesse.

Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung 3 - Produktion und Prozesse I:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Automobilproduktion und Restrukturierung (Automotive Production and Restructuring Process)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody) (S 8128) Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View) (S 8133)
Semester	Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody): 1 Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling
Dozent:innen	<b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalman <b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b> Prof. Dr.-Ing. Christian Kettler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master) <b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b> Vorlesung: 2 SWS <b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b> Vorlesung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosserie (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std. <b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b> Vorlesung: Präsenzstudium 28 Std., Eigenstudium: 62 Std.

Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Bachelorgrad
Lernziele/Kompetenzen	<p>Umsetzungsmöglichkeiten von fertigungstechnischen sowie produktionstechnischen Grundlagen innerhalb der Automobilindustrie kennen und anwenden können.</p> <p>Die Fähigkeit</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wirtschaftlich bedrohliche Situationen eines Unternehmens zu verstehen und damit umzugehen;</li> <li>2. die persönliche Situation im Rahmen der notwendigen betrieblichen Abläufe einzuschätzen;</li> <li>3. mögliche Chancen und Potentiale im Rahmen der Restrukturierung zu identifizieren und damit nutzbar zu machen.</li> </ol>
Inhalt	<p><b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosse (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allgemeine Herausforderungen des Karosseriebaus</li> <li>2. Die Blechteilfertigung im Presswerk – Auslegung, Mechanisierung, Logistik</li> <li>3. Karosseriebau – vom Einzelteil bis zur fertigen Karosserie</li> <li>4. Fügetechniken im Karosseriebau</li> <li>5. 3D-Druck in der Fahrzeugproduktion</li> <li>6. Werkzeugherstellung für Karosserieeinzelteile – Auslegung, Konstruktion, Bau</li> <li>7. Werkstoffe des Karosseriebaus</li> <li>8. Lasertechnik im Karosseriebau</li> <li>9. Formhärten – Herstellung höchstfester sicherheitsrelevanter Strukturbauteile</li> <li>10. E-Mobilität</li> <li>11. Industrie 4.0 in der Automobilproduktion</li> <li>12. Exkursion Volkswagen Werk Wolfsburg</li> </ol> <p>Exkursion Stahlwerk Salzgitter Flachstahl</p> <p><b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Darstellung der Einflussfaktoren zur Insolvenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• für den Sonderanlagenbau</li> <li>• für den Massenfertigungsbetrieb</li> </ul> </li> <li>2. Ermittlung der wichtigsten Abläufe zur Restrukturierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• für den Sonderanlagenbau</li> <li>• für den Massenfertigungsbetrieb</li> </ul> </li> <li>3. Übung zur Implementierung geeigneter Restrukturierungsmaßnahmen für einen Anlagenbauer</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint
Literatur	<p><b>Automobilproduktion heute - vom Einzelteil zur fertigen Karosse (Automotive Production Today - From Individual Parts to Finished Carbody):</b> Skript</p> <p><b>Restrukturierung von Unternehmen aus fertigungstechnischer Sicht (A Company Restructuring Process from a Manufacturing Point of View):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz, Albert Heribert (Hg.): Fertigungstechnik, Springer Vieweg: Berlin (12. neu bearb. und ergänzte Auflage) 2018.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spur, Günter/ Stöferle, Theodor (Hg.): Handbuch der Fertigungstechnik. Band 1-5, Carl-Hanser-Verlag: München/Wien 1979- (Standardwerk).</li> <li>• Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl-Hanser- Verlag: München/Wien (8. überarb. Auflage) 2014.</li> </ul> <p>Sonstiges: Insolvenzordnung (InsO) des Bundesamtes für Justiz „Insolvenzrecht“ f.f.</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+) (S 8308)
Semester	Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Technische Mechanik I und II</li> <li>• Vorlesung Bauteilprüfung</li> <li>• Vorlesung Betriebsfestigkeit I</li> </ul>
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen und Methoden sowie Grundbegriffe der Bruchmechanik sowie des Örtlichen Konzepts (Spannungsintensitätsfaktoren, Paris-Diagramm, örtliche Beanspruchungen, Schädigungsparameter und Schädigungsparameter-Wöhlerlinien ...) zur Durchführung von (Rest-) Lebensdauernachweisen zu benennen und anzuwenden,</li> <li>• Schwingfestigkeitsversuche zur Ermittlung von Bruchmechanikkennwerten und zyklischen Kennwerten selbstständig zu planen und auszuwerten,</li> <li>• die verschiedenen Konzepte zur Lebensdauerabschätzung zu benennen,</li> <li>• Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit bei variabler Amplitude zu verstehen und abzuschätzen sowie anhand von mehreren zusammenwirkenden Einflüssen einen Zusammenhang zum Bauteilverhalten herzustellen,</li> <li>• die Grundlagen von Sicherheitsbetrachtungen bei der Bauteilauslegung zu verstehen und verschiedene Auslegungsphilosophien zu benennen,</li> <li>• die Erkenntnisse aus der Vorlesung Betriebsfestigkeit I anzuwenden und auf die komplexeren Probleme der Bruchmechanik und der örtlichen Betrachtung von Beanspruchungen zu übertragen.</li> </ul>
Inhalt	<b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruchmechanik</li> <li>• Kurzzeitfestigkeitsbereich, zyklische Werkstoffkennwerte und dehnungsgeregelte Versuche</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerische Lebensdauerabschätzung mit dem Örtlichen Konzept</li> <li>• Rechnerische Lebensdauerabschätzung für Schweißverbindungen</li> <li>• Einflussgrößen auf die Lebensdauer bei Beanspruchungen mit variabler Amplitude</li> <li>• Bauteilauslegung und Sicherheitsbetrachtungen</li> <li>• Steigerung der Schwingfestigkeit</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint Präsentation, Skript
Literatur	<p><b>Betriebsfestigkeit II (Structural Durability II) (+):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buxbaum, Otto: Betriebsfestigkeit. Sichere and wirtschaftliche Bemessung schwingbruchgefährdeter Bauteile, Stahleisen: Düsseldorf (2. erw. Auflage) 1992.</li> <li>• Gudehus, Helmut/Zenner, Harald: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung. Empfehlungen zur Lebensdauerabschätzung von Maschinenbauteilen, Stahleisen: Düsseldorf (4. korr. Auflage) 2007.</li> <li>• Haibach, Erwin: Betriebsfestigkeit. Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer: Berlin u. a. (3., korrigierte und ergänzte Auflage) 2006.</li> <li>• Radaj, Dieter/Vormwald, Michael: Ermüdungsfestigkeit. Grundlagen für Ingenieure, Springer: Berlin u. a. (3. neubearb. u. erw. Auflage) 2007.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+) (S 8302)
Semester	Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 40 Std., Eigenstudium: 140 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Regelungstechnik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dynamische Systeme und deren Verhalten zu beschreiben und zu untersuchen</li> <li>• ein dynamisches System / reales Bauteil experimentell zu analysieren und dessen Verhalten zu interpretieren</li> <li>• technische Systeme zu modellieren, deren Verhalten zu simulieren und die Erkenntnisse auf die Realität übertragen zu können</li> <li>• mit Softwareanwendungen aus dem Bereich der dynamischen Simulation (MATLAB, ANSYS und SIMPACK) eigenständige Simulationen durchzuführen</li> <li>• grundlegende Kenntnisse zur Systemdynamik und beispielsweise Auslegungs- und Entwicklungsprozesse darzustellen</li> <li>• Regelungs- und Prozesstechnische Methoden zur Beschreibung und Untersuchung von dynamischen Systemen zu beschreiben und in einer Übung eigenständig anwenden zu können.</li> <li>• spezifische Grundlagen zur Analyse und Synthese von Produkten und Systemen zu verstehen und anhand selbst erstellter Modelle technischer Systeme mit Softwaretools zu vertiefen</li> <li>• die Einsetzbarkeit der vorgestellten und eingeübten Fähigkeiten und Methoden in anderen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen zu erkennen und hierin zu übertragen und zu erweitern</li> </ul>
Inhalt	<b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung und Grundlagen</li> <li>• Methoden der Systembeschreibung</li> <li>• Methoden der Systemuntersuchung</li> <li>• Elementare Übertragungsglieder</li> <li>• Grundlagen der Simulation</li> <li>• Experimentelle Systemanalyse</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint Foliensammlung, Software MATLAB, Ansys, Simpack, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Betriebs- und Systemverhalten (Operational and System Behaviour) (+):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frey, Thomas/Bossert, Martin: Signal- und Systemtheorie, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (2. korr. Auflage) 2008.</li> <li>• Gasch, Robert/Knothe, Klaus/Liebich, Robert: Strukturdynamik. Diskrete Systeme und Kontinua, Springer Vieweg: Berlin u. a. (2. neu bearb. Auflage; korr. Neuauflage) 2012.</li> <li>• Gipser, Michael: Systemdynamik und Simulation, Teubner: Stuttgart u. a. 1999.</li> <li>• Scherf, Helmut E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg: München (4. verbess. und erweit. Auflage) 2010.</li> <li>• Unbehauen, Rolf: Systemtheorie. Teil 1: Allgemeine Grundlagen, Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Oldenbourg: München u. a. (8. korr. Auflage) 2009.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Bionik in der Konstruktion (Bionic Design)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Bionik in der Konstruktion (Bionic Design) (W 8119)
Semester	Bionik in der Konstruktion (Bionic Design): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Dozent:innen	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfons Esderts
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Konstruktionslehre, Tech. Mechanik, Messtechnik, Num. Beanspruchungsanalyse
Lernziele/Kompetenzen	Die Teilnehmer:innen sind in der Lage, natürliche Entwicklungsstrategien in Ihre Lösungsfindung zu integrieren. Sie können die in einzelnen Konstruktionselementen auftretenden Beanspruchungen benennen und entsprechende stoff- und formorientierte Leichtbaukonzepte entwickeln, in Prototypen mit Hilfe klassischer und additiver Fertigungsverfahren umsetzen und experimentell validieren, sowie die dabei erzielten Ergebnisse kritisch diskutieren.
Inhalt	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> 1. Einführung in die bionischen Konstruktionsregeln 1. Stoff- und formorientierter Leichtbau 2. Experimentelle Belastungs- und Beanspruchungsermittlung 3. Messprinzip, Aufbau und Empfindlichkeit des DMS 4. DMS-Installation 5. Signalverarbeitung und -auswertung (DMS-Rosetten) 6. Anwendungsprojekt mit numerischer Vergleichssimulation und Optimierung
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit (Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team zu je 4 Studierenden)
Medienformen	Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<b>Bionik in der Konstruktion (Bionic Design):</b> • Skriptum zur Vorlesung. • Hill, Bernd: Naturorientierte Lösungsfindung. Entwickeln und Konstruieren nach biologischen Vorbildern, Expert-Verlag: Renningen-Malmsheim 1999 (Standardwerk). • Nachtigall, Werner: Bionik. Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer: Berlin u. a. (2. vollst. neu bearb. Auflage) 2002 (Standardwerk).

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rieg, Frank/Steinilper, Rolf (Hg.): Handbuch Konstruktion, Hanser: München (2. aktual. Auflage) 2018.</li></ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung) (S 8510)
Semester	Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fischlschweiger
Dozent:innen	<b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Fischlschweiger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Thermodynamik I
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können selbständig Phasendiagramme mit thermodynamischen Modellen und numerischer Software berechnen.</li> <li>• Studierende können thermodynamische Eigenschaften von komplexen Vielstoffsystemen mit numerischer Software berechnen und die Ergebnisse selbstständig interpretieren.</li> <li>• Studierende können diffusionskontrollierte Prozesse mit numerischer Software berechnen.</li> <li>• Studierende sind in der Lage, die für die Berechnung erforderlichen Daten zu interpretieren und diese für die numerischen Berechnungen entsprechend aufzubereiten.</li> <li>• Studierende sind in der Lage, im Rahmen der Übung, die computergestützte Thermodynamik zur Entwicklung von neuen Materialien und Prozessen einzusetzen.</li> </ul>
Inhalt	<b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Computergestützte Thermodynamik</li> <li>• Modellierungsstrategien der temperatur- und zusammensetzungsabhängigen Gibbs-Energien</li> <li>• Modellierungsstrategien der temperatur- und zusammensetzungsabhängigen Mobilitäten</li> <li>• Nichtgleichgewichtsthermodynamik und Onsager Relationen</li> <li>• Erstellung von Simulationsmodellen und deren numerische Implementierung</li> <li>• Erstellung thermodynamischer Datenbanken</li> <li>• Fallstudien des Einsatzes der computergestützten Thermodynamik in der Material- und Prozessentwicklung</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten), bei weniger als 5 Teilnehmer:innen mündliche Prüfung (20 bis 60 Minuten)
Medienformen	Beispielprogramme in der Programmiersprache Python, Powerpoint-Folien
Literatur	<p><b>Computational Thermodynamics for Materials and Process Design (Computergestützte Thermodynamik für die Material und Prozessentwicklung):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.L. Lukas, S.G. Fries, B. Sundman: Computational Thermodynamics – The Calphad Method, Cambridge University Press, 1. Aufl. 2007</li> <li>• Z.K. Liu, Y. Wang: Computational Thermodynamics of Materials, Cambridge University Press, First Ed. 2016</li> <li>• T. Matsushita, K. Mukai: Chemical Thermodynamics in Materials Science – From Basics to Practical Applications, Springer Verlag, 2018</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I) (W 8602)
Semester	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfred Weber
Dozent:innen	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfred Weber
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Bachelor) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Ingenieurmathematik I-III, Experimentalphysik, Strömungsmechanik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Gesetze und Methoden sowie Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik (disperse Systeme, Grundoperationen, Beschreibung und Erfassung von Partikelkollektiven, ...) zur Beschreibung der Umwandlung von Stoffen mit mechanischen und elektrischen Effekten zu benennen und anzuwenden</li> <li>• das Wechselspiel von Eigenschaftsfunktion, Materialfunktion und Prozessfunktion im Hinblick auf die Produktgestaltung zu verstehen</li> <li>• für die einzelnen Grundoperationen die wichtigsten Apparate zu kennen und deren Funktionsweise zu verstehen</li> <li>• die Bedeutung der Partikelmesstechnik für die Mechanische Verfahrenstechnik zu verstehen und die Messprinzipien in vereinfachter Form anwenden zu können</li> <li>• anwendungsorientierte Aufgaben (in Hausübungen) mit dem in der Vorlesung erworbenen Wissen eigenständig zu lösen</li> </ul>
Inhalt	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik</li> <li>2. Charakterisierung von Partikeln</li> <li>3. Kräfte auf Partikeln</li> <li>4. Dispergieren</li> <li>5. Zerkleinern - Agglomerieren</li> </ol>

	6. Trennen - Mischen - Rühren 7. Durchströmung von Packungen, Wirbelschicht 8. Fördern, Lagern, Dosieren
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Präsentation, Skript, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I (Fundamentals of Particle Technology I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript.</li> <li>• Löffler, Friedrich/Raasch, Jürgen: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg: Braunschweig u. a. 1992 (Standardwerk).</li> <li>• Schubert, Heinrich (Hg.): Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik. Partikeleigenschaften, Mikroprozesse, Makroprozesse, Zerteilen, Agglomerieren, Trennen, Mischen, Schüttgut, Band I + II, Wiley-VCH: Weinheim (1. Nachdruck) 2008.</li> <li>• Stieß, Matthias: Mechanische Verfahrenstechnik. Band I + II, Springer: Berlin (2. Auflage) 1995-2005 (Standardwerk).</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik II (Fundamentals of Particle Technology II)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II) (S 8604)
Semester	Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Alfred Weber
Dozent:innen	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b> Prof. Dr.-Ing. Alfred Weber
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen. Kenntnisse Mechanische Verfahrenstechnik I
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Transportmechanismen von Partikeln in Gasen, Flüssigkeiten und Schüttgütern zu verstehen</li> <li>• die wichtigsten Apparate zur Realisierung des Partikeltransports zu kennen und deren Funktionsweise zu verstehen</li> <li>• die Auslegung von Silos und Filteranlagen für einfache Beispiele durchzuführen</li> <li>• den Einfluss der verschiedenen Grundoperationen auf die Evolution der Partikelgrößenverteilung mittels Populationsbilanzen zu beschreiben</li> <li>• die Dimensionsanalyse an Beispielen aus der Mechanischen Verfahrenstechnik zu verstehen</li> <li>• anwendungsorientierte Aufgaben (in Hausübungen) mit dem in der Vorlesung erworbenen Wissen eigenständig zu lösen</li> </ul>
Inhalt	<b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schüttgutmechanik</li> <li>2. Grundlagen der Gasentstaubung</li> <li>3. Grundlagen der Fest-Flüssig-Trennung</li> <li>4. Populationsbilanzen</li> <li>5. Dimensionsanalyse in der Mechanischen Verfahrenstechnik</li> </ol>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)

Medienformen	Präsentation, Skript, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik I I (Fundamentals of Particle Technology II):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript.</li> <li>• Schubert, Heinrich: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik. Band I + II, Wiley-VCH: Weinheim (1. Nachdruck) 2008.</li> <li>• Zlokarnik, Marko: Scale-up in Chemical Engineering, Wiley-VCH: Weinheim (2. Auflage) 2006.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering) (W 8120)
Semester	Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Dozent:innen	<b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b> Prof. Dr.-Ing. David Inkermann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b> Vorlesung/Übung: 3 SWS Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 42 Std., Eigenstudium: 93 Std. Praktikum: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 45 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Entwicklungsmehtodik, Automatisierungstechnik 1
Lernziele/Kompetenzen	<p>Das Modul Grundlagen des Systems Engineerings umfasst eine Vorlesung (2 SWS), eine Übung (1 SWS) und ein semesterbegleitendes Projekt (1 SWS). Das Modul führt in die Grundlagen der systemorientierten und modellbasierten Entwicklung technischer Systeme ein. Hierzu werden Grundbegriffe und Konzepte des Systems Engineerings vermittelt und ausgewählte Vorgehensmodelle und Methoden zur Strukturierung und Unterstützung Entwicklungsarbeiten eingeführt. Die Studierenden sollen die Kompetenz erlangen, Strategien für den strukturierten Problemlösungsprozess komplexer mechatronischer Systeme zu planen, zu steuern und zu hinsichtlich Randbedingungen und Erfolg zu bewerten. Im Rahmen von Übung und semesterbegleitenden Projekt erlernen die Studierenden ausgewählte Methoden und Werkzeuge der modellbasierten Entwicklung an Beispielen praktisch anzuwenden. Im Vordergrund des Moduls Grundlagen des Systems Engineerings stehen folgende Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen Grundbegriffe und Konzepte der Systemtechnik und des Systems Engineerings und können diese in verschiedenen Entwicklungssituationen identifizieren</li> <li>• Die Studierenden können Elemente und Prinzipien des Systems Engineerings erläutern und in der Diskussion mit Entwicklern benennen und beurteilen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können (komplexe) Systeme analysieren und hinsichtlich ihrer Funktion und Struktur beschreiben sowie in einen Systemkontext einordnen</li> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende Tätigkeiten der systemorientierten Entwicklung und können geeignete Methoden und Werkzeuge für deren Bearbeitung benennen und auswählen</li> <li>• Die Studierenden können Entwicklungsaufgaben anhand von Vorgehensmodellen planen und steuern und in Abhängigkeit der Aufgabenstellung Schwerpunkte definieren</li> <li>• Die Studierenden kennen Prinzipien und Techniken der Modellbildung und können diese auf verschiedene Systeme und Fragestellungen anwenden</li> <li>• Die Studierenden können zwischen Sprachen, Methoden und Werkzeugen der modellbasierten Entwicklung unterscheiden und können grundlegende Diagrammarten der SysML (Systems Modeling Language) praktisch anwenden</li> <li>• Die Studierenden können Sichtweisen verschiedener Entwicklungsdisziplinen unterscheiden und die eigene Vorgehensweise sowie relevante Systemeigenschaften im Entwicklungsprozess erläutern und in der Diskussion mit fachfremden EntwicklerInnen vertreten</li> </ul> <p>Die Vorlesung zum Modul Grundlagen des Systems Engineerings vermittelt in Form von Präsentationen zunächst erforderliche Grundlagen der Systemtechnik und des Systems Engineerings. Ausgewählte Methoden zur Analyse und Modellbildung werden nach dem Konzept des Flipp-Classroom von den Studierenden selbstständig erarbeitet und im Plenum vorgetragen und angewendet. In der Übung wird anhand von Beispielaufgaben in die modellbasierte Entwicklung mithilfe von ULM/ SysML eingeführt. Die erlernten Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge werden im semesterbegleitend für die Bearbeitung einer konkreten Problemstellung von den Studierenden angewendet.</p>
Inhalt	<p><b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Grundlagen der Systemtechnik und Systemtheorie</li> <li>• Grundlagen und Arten des Systems Engineerings</li> <li>• Bestandteile des Systems Engineerings (Systems Engineering Development Environment)</li> <li>• Vorgehensmodelle und Prinzipien des Systems Engineerings</li> <li>• Methoden Systems Thinking</li> <li>• Grundlagen, Konzepte und Prinzipien der Modellbildung im Systems Engineerings</li> <li>• Grundlagen der modellbasierten Systementwicklung</li> <li>• Grundlage und ausgewählte Diagramme der SysML (Systems Modeling Language)</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung, Forschungsgespräch (30 Minuten) Projektarbeit (Bearbeitung einer Aufgabenstellung)
Medienformen	Gruppenarbeit, Powerpoint, Teambesprechungen, Web-Konferenzen
Literatur	<p><b>Grundlagen des Systems Engineerings (Fundamentals of Systems Engineering):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlenspiel, Klaus/Meerkamm, Harald (Hg.): Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser: München/Wien (6. vollst. überarb. und erweit. Auflage) 2017.</li> <li>• Habermann, Reinhard u. a. (Hg.): Systems Engineering. Fundamentals and Applications, Birkhäuser: Basel 2019.</li> <li>• Habermann, Reinhard u. a. (Hg.): Systems Engineering. Grundlagen und Anwendung, Orell Füssli Verlag: Zürich (14. überarb. Auflage)</li> </ul>

	<p>2018.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hubka, Vladimir: Theorie Technischer Systeme. Grundlagen einer wissenschaftlichen Konstruktionslehre, Springer Verlag: Berlin/Heidelberg/New York (3. Auflage) 1984.</li><li>• Martin, James N.: Systems Engineering Guidebook. A Process for Developing Systems and Products, CRC Press, Inc.: Boca Raton/FL u. a. 1997.</li></ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+) (W 8118)
Semester	Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Dozent:innen	<b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b> Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b> Maschinenbau (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Empfohlen: Maschinenelemente oder Maschinenlehre, Messtechnik, Technische Mechanik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele erreicht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis für akustische Gesetze.</li> <li>• Sie kennen gängige Verfahren zur Messung von Luft- und Körperschall.</li> <li>• Sie können Lärmprobleme analysieren, Lärmquellen zuordnen und hinsichtlich ihrer Relevanz für Schallabstrahlung des Systems bewerten.</li> <li>• Sie können geeignete Messverfahren auswählen und in praktischen Beispielen anwenden.</li> <li>• Sie können anhand von Bewertungskriterien geeignete konstruktive Maßnahmen auswählen und im Rahmen einer konstruktiven Systemoptimierung anwenden.</li> </ul>
Inhalt	<b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der technischen Akustik</li> <li>• Entstehung von Maschinenschwingungen/ -geräuschen</li> <li>• Verfahren zur Messung von Luft- und Körperschall</li> <li>• Regelmessung, Geräuschmessung, Verfahrensübersicht</li> <li>• Vergleichssimulationen mit FEM</li> <li>• Konstruktionsrichtlinien für lärmarme Produkte</li> <li>• Regeln und Maßnahmen zur Schwingungs- und Geräuschminderung im Maschinenbau</li> <li>• Bewertung von Maßnahmen</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (90 Minuten) ab 10 Prüfungsteilnehmern. Ist die Teilnehmerzahl geringer erfolgt eine mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten).

Medienformen	Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Maschinenakustik (Machine Acoustics) (+):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zur Vorlesung.</li> <li>• Lerch, Reinhard/Sessler, Gerhard M./Wolf, Dietrich: Technische Akustik. Grundlagen und Anwendungen, Springer: Berlin 2009.</li> <li>• Schirmer, Werner (Hg.): Technischer Lärmschutz. Grundlagen und praktische Maßnahmen zum Schutz vor Lärm und Schwingungen von Maschinen, Springer: Berlin (2. bearb. und erweit. Auflage) 2006.</li> <li>• Sinambari, Gholam Reza: Konstruktionsakustik. Primäre und sekundäre Lärminderung, Springer Vieweg: Wiesbaden 2017.</li> </ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering) (S 8418)
Semester	Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering): 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jens Bremer
Dozent:innen	<b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b> Prof. Dr.-Ing. Jens Bremer
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 88 Std., Eigenstudium: 92 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Ingenieurmathematik, Programmierkenntnisse
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der numerischen, modellgestützten Optimierung; exemplarisch dargestellt an einfachen Systemen der Verfahrenstechnik.  Folgende Fähigkeiten/Qualifikationen erlangen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierungsprobleme aus technischen oder wirtschaftlichen Fragestellungen formulieren und klassifizieren</li> <li>• Überblick über verfügbare computergestützte Lösungsverfahren für stationäre Optimierungsprobleme</li> <li>• Auswahl angemessener Algorithmen für verschiedene Optimierungsprobleme</li> <li>• Detaillierte Kenntnisse zu den Vor- und Nachteilen der erlernten Verfahren</li> <li>• Optimierungsprobleme in Simulationsumgebungen implementieren und dessen Ergebnisse adäquat beurteilen - sowohl für den Fall des Scheiterns des Verfahrens als auch für die Beurteilung einer gefunden Näherungslösung</li> </ul>
Inhalt	<b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b> 1. Struktur und Formulierung von Optimierungsproblemen (Zielfunktion, Nebenbedingungen, Freiheitsgrade) 2. Optimierungsprobleme ohne Nebenbedingungen 2.1 Optimalitätsbedingungen (notwendige und hinreichende Bedingungen) 2.2 Eindimensionale Optimierungsmethoden (äquidistante Suche, Interpolationsverfahren, goldener Schnitt) 2.3 Mehrdimensionale Optimierungsmethoden; Liniensuchrichtungen (sequentielle Variation der Variablen, steilster Abstieg, konjugierte

	<p>Gradienten), Nelder-Mead-Verfahren, Newton-Methoden (Newton-Raphson, Quasi-Newton-Methoden, Gauss-Newton für quadratische Probleme)</p> <p>2.4 Liniensuchmethoden (Wolfe-Bedingungen, „trust region“-Methode, „dogleg“-Methode, Marquardtverfahren)</p> <p>3 Optimierungsprobleme mit Nebenbedingungen</p> <p>3.1 Optimalitätsbedingungen (Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen), Eindeutigkeit der Lösung</p> <p>3.2 Nichtlineare Programmierung (reduzierter Gradient, sequentielle quadratische Programmierung, „active set“-Strategie)</p> <p>3.3 Straffunktionen, Barrierefunktionen</p> <p>3.4 Lineare Programmierung (Simplexmethode nach Dantzig)</p> <p>4 Globale Optimierung</p> <p>4.1 Genetische Algorithmen</p> <p>4.2 Evolutionäre Algorithmen</p> <p>5 Optimalsteuerung</p> <p>5.1 Optimalitätsbedingungen (Euler-Lagrange-Gleichungen) für unbeschränkte und beschränkte Probleme</p> <p>5.2 Hamiltonfunktion</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 – 60 Minuten)
Medienformen	Computerarbeit, Folien, Tafelanschrieb
Literatur	<p><b>Optimierung für Ingenieure (Optimization in Engineering):</b></p> <p>M. Papageorgiou, Optimierung, Oldenbourg Verlag, München, 1996</p> <p>J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer-Verlag, New York, 2008</p> <p>T.F. Edgar, D.M. Himmelblau, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 1988</p>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik)</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik) (W 8509)
Semester	Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik): 3
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fischlschweiger
Dozent:innen	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b> Prof. Dr.-Ing. Michael Fischlschweiger
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b> Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen (Master) Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b> Vorlesung/Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b> Vorlesung/Übung: Präsenzstudium 56 Std., Eigenstudium: 124 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende können die Herstellungs-, Verarbeitungs- und Recyclingverfahren von Polymeren mit den Methoden der Thermodynamik analysieren.</li> <li>• Studierende sind in der Lage, Energie- und Stoffumwandlungen in der Polymerverfahrenstechnik mit den Methoden der Thermodynamik zu berechnen und insbesondere Stoffkreisläufe zu bewerten.</li> <li>• Studierende können selbstständig, im Rahmen der Übung, die Methodik des Prozessdesigns für die Herstellung, die Verarbeitung und das Recycling von Polymeren auf Basis der Thermodynamik anwenden.</li> </ul>
Inhalt	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Polymeren</li> <li>• Herstellungs- Verarbeitungs- und Recyclingverfahren</li> <li>• Thermodynamische Modelle zur Beschreibung des Phasenverhaltens von Polymeren</li> <li>• Zustandsgleichungen für Polymere</li> <li>• Druckeinfluss auf Polymer-Phasengleichgewichte</li> <li>• Grenzflächeneigenschaften von Polymeren</li> <li>• Thermodynamische Modellierung von polymeren Herstellungs-, Verarbeitungs- und Recyclingprozessen</li> <li>• Bewertung von polymeren Stoffkreisläufen auf Basis der Thermodynamik</li> </ul>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur (120 Minuten), bei weniger als 5 Teilnehmer:innen mündliche Prüfung (20 - 60 Minuten)
Medienformen	Powerpoint-Folien, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben
Literatur	<b>Polymer Thermodynamics (Polymer Thermodynamik):</b>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• P.J. Flory: Principles of Polymer Chemistry, Cornell University Press, Ithaca and London, 16th Ed. 1995</li><li>• J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler, E.G. Azevedo: Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, Prentice Hall PTR, Third Ed. 1999</li><li>• S. Enders, B.A. Wolf: Polymer Thermodynamics Liquid Polymer-Containing Mixtures, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011</li></ul>
Sonstiges	

Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen, Master of Science (Studienrichtung Produktion und Prozesse)
Modulbezeichnung	<b>Modul WP PP II: Anerkennungsmodul 1: Auswärtige Qualifikationen – Produktion und Prozesse II</b>
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
Lehrveranstaltung(en)	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II
Semester	Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II: 2
Angebot	jedes Studienjahr
Modulverantwortliche:r	Dr.-Ing. Michael Wächter
Dozent:innen	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Prof. Dr.-Ing. Albrecht Stalmann
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Wirtschaftsingenieurwesen, SR Produktion und Prozesse (Master)
Lehrform(en)/SWS	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Vorlesung oder vergleichbar: 4 SWS
Arbeitsaufwand	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Vorlesung oder vergleichbar: Präsenzstudium 0 Std., Eigenstudium: 180 Std.
Leistungspunkte	6 LP
Voraussetzungen	Im Inland bzw. Ausland an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule mit Status H+ oder H+/- gemäß der Datenbank anabin belegte ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltung in einem Studiengang, der zu einem Abschluss auf dem Niveau 7 EQR oder darüber, führt.
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Inhalt	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse auf dem Gebiet der jeweiligen Lehrveranstaltung unter Einsatz eines kritischen Verständnisses von Theorien und Grundsätzen. Sie besitzen

	fortgeschrittene Fertigkeiten, die die Beherrschung des jeweiligen Themengebiets sowie Innovationsfähigkeit erkennen lassen, und zur Lösung komplexer und nicht vorhersehbarer Probleme in dem spezialisierten Lernbereich nötig sind. Sie sind in der Lage, komplexe fachlicher oder beruflicher Tätigkeiten oder Projekte auf dem jeweiligen Themengebiet zu leiten und für hiermit verbundene Fragestellungen Entscheidungsverantwortung in nicht vorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten zu übernehmen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, mündliche Prüfung, theoretische Arbeit oder vergleichbar
Medienformen	Abhängig von der jeweiligen Veranstaltung
Literatur	<b>Auswärts erbrachte Prüfungsleistung(en) gemäß den Anforderungen in der Modulbeschreibung - Produktion und Prozesse II:</b> Von der jeweiligen Veranstaltung abhängig
Sonstiges	