

MODULHANDBUCH MASTER INTERNATIONALES WIRTSCHAFTS- INGENIEURWESEN

Methoden

Kurs
Innovation and Technology Management
Methoden des Qualitätsmanagement
International Technical Sales Management
Life Cycle and Services Management

Innovation and Technology Management						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
17001 17002	180 h	60 h	120 h	2. Semester	SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Lecture 2 SWS b) Exercise 1 SWS c) Practical Training 1 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences) The students <ul style="list-style-type: none"> • have learned about global challenges of innovation processes management, • know steps and phases of standardised innovation processes and the contents of technology management, • know the basic theories of individual, team and corporate creativity, • are able to apply methods to generate and identify ideas as well as screen new technologies, • are able to evaluate potentials of new technologies, • are able to analyse and understand interactions between R&D, production and market, • can apply methods to forecast and estimate technology impacts on existing business models, • are able to apply methods to develop, implement and control innovation processes. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Definition of innovation, creativity, technology and customer needs • Identification of latent customer needs (e.g. Jobs-to-be-done Theory, Design Thinking) • Innovation culture and management in global organisations • Methods to generate ideas (e.g. creativity techniques) • Industrial standards for global innovation process management (e.g. Stage-Gate Model) • Introduction into current fields of innovations • Structuring and execution of an international innovation project (by way of example) • Methods to identify technology potentials and to manage risk of new technologies • Prototyping as a way of communication and experimentation • Diffusion theory and attributes influencing product adoption 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture (a) • Exercises (b) • Practical examples, practical case study, group work (c) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • None 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • Practical work in groups with presentation (50% of the final grade) (duration: 30 min.) • Term paper (50% of the final grade) 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passed examination
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Carsten Deckert
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • English
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture script • Brown, T. (2008). Design Thinking. Harvard Business Review. June 2008, 84-95. • Burgelman, R. A., Christensen, C.M., Wheelwright, S.C. (2009). Strategic Management of Technology and Innovation (5th ed.). Boston: McGraw-Hill. • Deckert, C. (2015). Tensions in Creativity. Using the Value Square to Model Individual Creativity. WP 2/2015. CBS Working Paper Series, ISSN 2195-6618. • Deckert, C. (2016). Tensions in Corporate Creativity. Using the Value Square to Model Organizational Creativity. WP 1/2016. CBS Working Paper Series, ISSN 2195-6618. • Deckert, C. (2016). On the Originality-Effectiveness-Duality of Creativity. Business Creativity and the Creative Economy. 2(1), 70-82. DOI: 10.18536/bcce.2016.10.2.1.07 • Deckert, C. (2017). Tensions in Creative Products: Using the Value Square to Model Functional Creativity. International Journal of Creativity & Problem Solving. 27 (2), 71-93. • Deckert, C. (2017). Creative Heuristics. A Framework for Systematic Creative Problem Solving. Working Paper 01/2017. CBS Working Paper Series, ISSN 2195-6618. • Deckert, C. (2019). Tensions in Team Creativity. Using the Value Square to Model Team Climate for Creativity. Working Papers in Industrial Engineering, No. 1. Hochschule Düsseldorf. • Puccio, G.J., Mance, M., Murdock, M.C. (2011). Creative Leadership. Skills that Drive Change (2nd ed.). Thousand Oakes: SAGE Publications. • Sawyer, R.K. (2012). Explaining Creativity: The Science of Human Innovation. New York: Oxford University Press. • Schilling, M. (2017). What's your best innovation bet?. Harvard Business Review. 86-93.

Methoden des Qualitätsmanagement						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
17101	180 h	60 h	120 h	2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		6 CP	Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Methoden des Qualitätsmanagements anwenden und deren Ergebnisse werten, • sich in der Vielfalt der Qualitätsprogramme und normativen Qualitätssysteme orientieren, diese kritisch werten und gezielt zur Anwendung bringen, • den kulturellen Einfluss auf das Qualitätswesen/-bewusstsein erschließen, • die internationale Ausrichtung des Qualitätsmanagementsystems vorantreiben, • die internationalen normativen Qualitätssysteme wie z.B. DIN EN ISO 9000ff, IATF 16949 hinsichtlich ihrer Relevanz im globalisierten Produktionsnetzwerk einordnen. <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die internationalen strategischen Qualitätsprogramme wie z.B. TQM, EFQM-Excellence, • die Methodensammlung von Six Sigma. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Entwicklung und Facetten des Qualitätsmanagements • Interkulturelle Aspekte, deren Einfluss auf das Qualitätswesen • Normative u. strategische Qualitätsmanagementmodelle • Div. Methoden des Qualitätsmanagements entlang des Produktentwicklungsprozesses • Anforderungserfassung und -analyse, Kano-Modell, Quality Function Deployment, Fault Tree Analysis, Event Tree Analysis • Failure Mode and Effects Analysis • Zuverlässigkeit technischer Systeme • HAZOP – Verfahren, Funktionale Sicherheit • Six Sigma, TQM, EFQM Modell • Poka Yoke, 8 D Report, Qualitätsbeobachtung im Feld, QSV Qualitätssicherungsvereinbarung • Wertanalyse, Funktionskosten, Target Costs • Unterschiedliche Sichtweise der qualitätsbezogenen Kosten • Jeweilige Differenzierung im internationalen Umfeld • Globale Fallbeispiele 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, einführende Erläuterung und Diskussion der Methoden und Sachverhalte • Übung, Anwenden der Methoden und Diskussion der Ergebnisse, Wertung fremder Vorträge 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Sachverständnis 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					

	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur) (120 Min)
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module) <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. J. Binding
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references) Masing, W. Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser 2014; Winz, G. Qualitätsmanagement für Wirtschaftsingenieure, Hanser 2016; Linß, G. Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser 2015 s.a. Script/moodle

International Technical Sales Management						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
17201	180 h	60 h	120 h	Semester 1	SoSe	1 sem.
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Lecture 2 SWS b) Exercise 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) The students <ul style="list-style-type: none"> • will understand basic sales principles in an international context • will be able to analyse and describe customer needs • will be able to develop and evaluate sales solutions according to global customer needs • will be enabled to create, execute and monitor (multi-national) sales plans 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Principles of international sales management • Planning and research of sales activities • Stimulating customer interest • Defining customer pain and critical business issues • Describing customer diagnosis • Creating visions biased by new products • Generating sales plans and monitoring of international sales activities 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture (a) • Practical exercises and case studies (b) • External lecturers (esp. for cultural impacts on sales strategies) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • None 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) Written examination or presentation and documentation of group work. Scope and extend will be announced at the beginning of the course					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> • Passed examination 					
7	Modulverantwortliche(r) Person responsible for the module <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann 					
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none"> • English 					

9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references) <ul style="list-style-type: none">• Lecture Script• Eades, K.: The New Solution Selling: The Revolutionary Sales Process That is Changing the Way People Sell Hardcover – December 5, 2003• Eades, K.: The Solution Selling Fieldbook: Practical Tools, Application Exercises, Templates and Scripts for Effective Sales Execution Paperback – July 14, 2005
---	---

Life Cycle and Services Management						
(Module no.	Workload	Attendance	Self-study	Semester	Offered in	Duration
17301	180 h	60 h	120 h	Semester 1/2	Wi-Se	1 sem.
Courses		Credits	Allocation to study programmes			
a) Lecture 2 SWS b) Exercise 2 SWS		6 CP	Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Students <ul style="list-style-type: none"> • will understand basic principles of Life Cycle Management in an international context • will understand the importance of services in an industrial environment • will know the methods of service management • will be able to analyse and evaluate service portfolios • will be able to analyse and describe different international customer needs • will be able to develop and evaluate life cycle service solutions according to customer needs • will be enabled to apply concepts and instruments to develop and evaluate industrial life cycle service systems on an international level • will be able to analyse and create life cycle business models on an international level 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Meaning and benefit of life cycle services for global industrial enterprises • Analysis and evaluation of service portfolios in international companies with regards to business impact • Methods and principles of international copntrolling of service delivery • Methods and managment of service level agreements oft he product life cycle • Life cycle agreements and service business models 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Lecturing (a) • Practical exercises and case studies (b) • Student presentations 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • None 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • Written examination or presentation and documentation of group work. Scope and extend will be announced at begin of semester 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> • Passed examination 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module) <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann 					

8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • English
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peppels, W.: Service Management, Oldenbourg, 2012 • Luczak, H.: Service Management mit System, Erfolgreiche Methoden für die Investitionsgüterindustrie, Springer • Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion. Springer, Berlin • Westkämper, E.: Product Life Cycle. Grundlagen und Strategien. Springer, Berlin • Niemann, Jörg: Die Services-Manufaktur, Industrielle Services planen –entwickeln – einführen. Ein Praxishandbuch Schritt für Schritt mit Übungen und Lösungen. Aachen, Shaker Verlag, 2016 • Niemann, Jörg; Tichkiewitch, Serge; Westkämper Engelbert: Design of Sustainable Product Life Cycles, Springer Verlag, Heidelberg Berlin, 2009

Spezialisierung (Schwerpunkte) – eine ist zu wählen

Kurs
Schwerpunkt Produktion und Innovation
Produkt- und Änderungsmanagement
Methoden zur Produktionsoptimierung
Operations Management
Schwerpunkt Energie- und Umwelttechnik
Wärme/Kälte – Erneuerbare Energien, Verbrennung, Wärme-/Stoffübertragung
Elektrische Energie – Umwandlung, Speicherung, Verteilung
Umwelt – Lärmschutz, Messtechnik Luft
Schwerpunkt Umwelt- und Prozesstechnik
Rechnergestützte Prozess- und Anlagenplanung
Energie- und umwelttechnische Prozessoptimierung
Umwelt – Lärmschutz, Messtechnik Luft

Schwerpunkt Produktion und Innovation

Produkt- und Änderungsmanagement						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
27001	180 h	60 h	120 h	1./2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		6 CP	Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und Aufgaben des Produktmanagements im Verhältnis zu anderen Management-Teilsystemen und der Unternehmensführung richtig einordnen • die wichtigsten Instrumente des Produkt- und Änderungsmanagements erläutern • die Chancen aber auch die Risiken der Neuprodukteinführung erkennen und Handlungsoptionen zur Risikobeherrschung und Haftungsbegrenzung aufzeigen • das Konzept auf Fallbeispiele des Maschinenbaus anwenden. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Produktmanagement als betriebliche Strukturierungsform für die Planung, Organisation, Durchführung und Kontrolle von Produktinnovationen • Neuproduktkonzept, Produkterfolgswerte, Produktbesonderheiten • Strategisches und Operatives F&E-Controlling • Intellectual Property Rights / Patentmanagement/Gebrauchsmuster/Geschmacksmuster/Marke, Schutz gegen Produktpiraterie • Idee der Markentechnik, Strategieraster für Markenerfolg, Markenführung, Markenschutz • Programmanalyse, Programmplanung • Deckungsbeitragsrechnung (einstufig/mehrstufig), Produkterfolgsrechnung • Qualitätspolitik, prozessbasierte Qualitätsnormen (ISO 9001ff.) versus produktbasierte Zertifizierungen, Bedeutung von technischen Normen als Sicherheitsmaßstab • Produktvalidierung, Produktfreigabe, Bedeutung der Erprobung, Haftungsrisiken (Anspruchsgrundlagen, Haftung der Organe der Gesellschaft), Rechte bei Beanstandungen • Qualitätssicherungsvereinbarungen (QSV), Lieferantenaudits • Kennzahlensysteme, Balanced Scorecard • Neuerungsbedingte versus fehlerbedingte Änderungen • Vermeidung und Vorverlagerung von Änderungen, Auswirkungserfassung und Änderungsplanung, effiziente Abwicklung von Änderungen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung per Beamerpräsentation und am OHP (a) • Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit und Übungen (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Relevanter Bachelorabschluss 					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% Schriftliche Projektarbeit (Themen werden im Laufe der Lehrveranstaltung bekannt gegeben) und • 50% Mündliche Prüfung (15-30 Min) <p>Oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 Min), keine Hilfsmittel <p>Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Dieter Riedel
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pepels, W.: Produktmanagement Produktinnovation – Markenpolitik – Programmplanung – Prozessorganisation, München, Oldenbourg Verlag • Hofbauer, G.; Sangl, A.: Professionelles Produktmanagement, Erlangen Publicis Publishing Verlag • Matys, E.: Praxishandbuch Produktmanagement, Frankfurt/Main, Campus Verlag • Kairies, P.: Professionelles Produktmanagement für die Investitionsgüterindustrie, Renningen expert Verlag • Abele, E. et al.: Wirksamer Schutz gegen Produktpiraterie im Unternehmen, Frankfurt am Main, VDMA Verlag • Muschalle, V.; Schutze, T.: Die Haftung des Geschäftsführers, Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag • Lindemann, U.; Reichwald, R.: Integriertes Änderungsmanagement, Berlin Heidelberg, Springer Verlag • Riedel, D.: Standortverteiltes Änderungsmanagement, Wiesbaden DUV/Gabler Verlag • Wilrich, T.: Die rechtliche Bedeutung technischer Normen als Sicherheitsmaßstab, Berlin Wien Zürich, Beuth Verlag

Methoden zur Produktionsoptimierung						
Modulnummer (Module no.)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
27011	180 h	60 h	120 h	1. Semester	SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		6 CP	Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Methoden zur Produktionsoptimierung hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit für die Optimierung von Problemstellungen in der Produktion zu beurteilen und auswählen • ausgewählte Methoden operativ eigenständig im industriellen Umfeld anzuwenden und umsetzen. • Materialien für Methodenschulungen für Ihre Kommilitonen zu entwickeln • Schulungen als Trainer und Moderator im Bereich der Methoden des Lean Managements für Gruppen durchzuführen • aktuelle Strategien in der Produktion (Chancen und Risiken, Organisationsformen) zu bewerten und zielgerichtet für die Fabrikleistungsplanung vorschlagen und auswählen 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Inhalt von Ganzheitlichen Produktionssystemen • Ansätze des Lean Management/ Lean Production in der Produktion • Technische & betriebswirtschaftliche Kennzahlen in der Produktion • Strategien in der Produktion • Strategische und operative Umsetzung ausgewählter Methoden im Produktionsumfeld wie z.B. (SMED, Wertstromdesign, Digitale Logistikplanung OEE Anlaysen, Lean Office, 5S, Design Thinking, Six Sigma etc.) • Aufbau und praktische Durchführung von Trainingsseminaren • Entwicklung und Durchführung von Trainingseinheiten zu ausgewählten Methoden • Aufnahme und Auswertung von produktionsrelevanten Kennzahlen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Problembasierte Lernformen (PBL) mit Gruppenarbeiten • Flipped Classroom 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Aufbau von Produktionssystemen					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenpräsentationen mit praktischem Anteil & Dokumentation. • Alternativ Klausur von 90 min. <p>Art und Umfang der Prüfung wird zu Semesterbeginn festgelegt</p>					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jörg Niemann</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach auf der Webseite des Dozenten • Gütl, G.: Methoden zur Optimierung der Produktion, Hamburg, Bachelor und Master Publishing, 2014 • Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion, Berlin Heidelberg, Springer, 2006 • May, C.: Schriftenreihe Operational Excellence, Hochschule Ansbach, darin u.a. Koch, A.: OEE für das Produktionsteam. Das vollständige OEE-Benutzerhandbuch - oder wie Sie die verborgene Maschine entdecken • Teeuwen, B. Schaller, C.: 5S. Die Erfolgsmethode zur Arbeitsplatzorganisation • Niemann, Jörg: Ausgewählte Methoden des Industrial Engineering, Springer (Veröffentlichung in 2020)

Operations Management						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
27021 27022	180 h	60 h	120 h	1. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Seminar 2 SWS b) Practical Training 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Master IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences) The students have gained fundamental working knowledge of the operations side of a business. They have learned that operations management is a blend of topics, e.g. accounting, industrial engineering, management, management science and statistics, including the use of state-of-the-art tools such as enterprise resource planning (ERP) systems. The students are able to apply fundamental terms and methods to manage production and service processes. They are able to identify, quantify and optimise production planning and operation scheduling systems with emphasis on ERP.					
2	Inhalte (Contents) Products and services are omnipresent every day, e.g. during grocery or clothes shopping, phone calls, in restaurants or when travelling by plane. Customers expect the products and services to <ul style="list-style-type: none"> • match their needs, • be offered at a reasonable price and • be applicable according to their time preference. A company can only guarantee a customer-orientated supply by planning and steering production and service processes adequately. The course Operations Management teaches fundamental terms and methods for managing production and service processes. It places great emphasis on analytical models supporting identification, quantification and optimisation of modes of action. The course also focuses on: <ul style="list-style-type: none"> • demand forecasting, • location planning, • process design, • inventory management, • production planning and operation scheduling with emphasis on ERP, • supply chain management. The exclusive language of instruction is English.					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Seminar-like lectures (a) • Practical exercises (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of business administration, cost and activity accounting • Fundamentals of an ERP system 					
5	Prüfungsformen (Examination forms) a) Written examination (50% of the final grade) (duration: 120 min.)					

	<p>b) Practical work on exercises with term paper and/or presentation (50% of the final grade). The applicable type of examination will be announced at the beginning of the course.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (<u>Requirements for award of credits</u>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passed examination • Passed practical work
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Carsten Deckert
8	<p>Sprache (Language)</p> <ul style="list-style-type: none"> • English
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reading lists and assignments (as PDF) on Moodle • Lecture Script <p>Empfohlene Literatur / recommended <u>literature</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Chopra, S., Meindl, P. (2013). Supply Chain Management. Strategy, Planning, and Operation (5th ed.). Harlow: Pearson • Heizer, Render (2011); Operations Management, 10th ed., 2011, Pearson • Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. (2007). Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies (3rd ed.). New York: McGraw-Hill • Slack, Chambers, Johnston (2010); Operations Management, 6th ed., 2010, Pearson • Stevenson, William J. (2014), Operations Management, 12th ed., 2014, McGraw Hill Higher Education

Schwerpunkt Energie- und Umwelttechnik

Wärme/Kälte – Erneuerbare Energien, Verbrennung, Wärme-/Stoffübertragung						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21001	180 h	60 h	120 h	1. Semester	SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Lecture 2 SWS b) Exercise 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Master SET, IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) After successful completion, the student is capable of <ul style="list-style-type: none"> • understanding the fundamentals of heat and mass transfer in two-phase flows in energy applications including combustion • understanding the methods for the mathematical description of heat and mass transfer in two-phase flows in energy applications including combustion • applying the learned material to solve basic problems in engineering applications with emphasis on gas-liquid and gas-solid two-phase flows encountered in heat exchange and combustion devices • communicating in English in the subject area of the course. • 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Review of important topics in single-phase flow, heat and mass transfer • Introduction to two-phase flows / Gas-liquid interfacial phenomena • Some basic definitions in two-phase flows • Two-phase flow patterns and flow maps • Homogeneous flow • Separated flow • The concept of drift-flux • Flooding in two-phase flow • Introduction to boiling, pool boiling • Critical heat-flux in boiling • Condensation • Gas-solid two-phase flows • Gas-liquid dispersed two-phase flows (sprays) • Turbulent combustion models for diffusion flames • Multi-dimensional field equations for describing two-phase flow in different regimes with phase coupling • Special topics and applications • 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Lecture (Power point, overhead, blackboard), seminar, discussion, independent elaboration • 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					

	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor Degree in Mechanical Engineering (or in a relevant discipline) • Thermodynamics. Heat Transfer. Technical Combustion. Fluid Dynamics.
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written examination in English (in parts or in full Multiple-Choice), duration 90 minutes, or oral examination, duration 30 minutes, independent elaboration. To be announced at the beginning of the course. •
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for the award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passed examination
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal Benim</p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>English</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. D. Baehr und K. Stephan, "Wärme-und Stoffübertragung", Springer, 2008. • F. P. Incropera, D. P. DeWitt, Th. L. Bergman, A. S. Lavine, "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", Wiley, 2011. • R. Dolezal, "Dampferzeugung: Verbrennung, Feuerung, Dampferzeuger", Springer, 1985. • M. Ishii, T. Hibiki, "Thermo-Fluid Dynamics of Two-Phase Flows", Springer. •

Elektrische Energie - Umwandlung, Speicherung, Verteilung						
Modulnummer (Module no.)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21011	180 h	60 h	120 h	2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		6	Masterstudiengänge: SET, IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences) Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an die zukünftige elektrische Energieversorgung abzuleiten und zu gewichten, • technische Entwicklungen zur Digitalisierung der Energiewirtschaft zu beschreiben, • vertiefte Kenntnisse des Aufbaus und der Auslegung von regenerativen Kraftwerken und deren Komponenten anzuwenden, • technische Komponenten des Netzbetriebs im Hinblick auf ihre Funktionsweise und Bedeutung für die Netzstabilität zu beschreiben und zu berechnen, • die Auswirkungen des zunehmenden Ausbaus erneuerbarer Energien auf den Netzbetrieb darzustellen sowie Maßnahmen abzuleiten und zu beurteilen, • die Rolle von Speichertechnologien zu untersuchen und einzuschätzen. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Zukünftige nationale und globale Energieversorgungsstrukturen • Digitalisierung der Energiewirtschaft • Aufbau und Auslegung von regenerativen Kraftwerken • Elektrische Verteilsysteme / Netze und deren Komponenten • Systemdienstleistungen und Netzregelung • Netzstabilität • Speichertechnologien und Entwicklungspotential 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (a) • Seminaristischer Unterricht und Übungen (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Bachelormodule (EUT) „Elektrische Energietechnik“ und „Energiewirtschaft, -speicherung und -verteilung, Kraftwerkstechnik“ 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur) (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) • Teilprüfung kann in Form eines Referats oder einer schriftlichen Ausarbeitung abgelegt werden • Prüfungsform und -umfang wird zu Semesterbeginn festgelegt 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung 					

7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Franziska Schaube
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch / Englisch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Veranstaltungsunterlagen verfügbar unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCHWAB, A.: Elektroenergiesysteme – Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, Springer Vieweg • HEIER, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Springer Vieweg • STERNER, M. et al. (Hrsg.): Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration, Springer Vieweg

Umwelt - Lärmschutz, Messtechnik Luft						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21021 21022	180 h	60 h	120 h	1./2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to curricula) Masterstudiengänge: SET, IWI			
1	Lernergebnisse / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> haben eingehende Kenntnisse über die Messung von Luftschadstoffen und Geräuschen durch Behörden. haben eingehende Kenntnisse über Messsysteme von Luftschadstoffen, und Geräuschen wie sie in der Forschung angewandt werden. haben gelernt, sich in einzelne Messverfahren für Luftschadstoffe selbständig einzuarbeiten und Messaufgaben zu lösen. haben gelernt, wie Forschungsaufgaben der Umweltmesstechnik analysiert und mit moderner Messtechnik gelöst werden können. kennen die physikalischen Grundlagen und Anwendungsgrenzen für Ausbreitungs- und Simulationsmodelle von Luftschadstoffen und Geräuschen. können Lärminderungsmaßnahmen bewerten. sind in der Lage, gelernte Konzepte und Methoden im Lärmschutz zu generalisieren und auf spezifische Problemfälle zu übertragen. 					
2	Inhalte (Contents) Teil Umweltmesstechnik <ul style="list-style-type: none"> Messverfahren, wie sie in der Praxis und nach gesetzlichen Vorgaben der Luftschadstoffmessung eingesetzt werden. Innovative Messverfahren, wie sie vom Labor für Umweltmesstechnik des FB4 eingesetzt und weiterentwickelt werden. Messung und Bewertung von Geräuschen im Zeit- und Frequenzbereich. Messung meteorologischer Größen in Ergänzung und zur Bewertung von Luftschadstoff-Verteilungen und Geräuschausbreitung. Fortgeschrittene Feinstaubmesstechnik Ausbreitungs- und Simulationsmodelle Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien und Normen Neuere Forschungsarbeiten des Labors für Umweltmesstechnik Teil Lärmschutz <ul style="list-style-type: none"> Grundprinzipien und Gestaltungsgrundsätze im Lärmschutz Physikalische Grundlagen der Schallentstehungsmechanismen und Schallausbreitung: Luftschall, Körperschall, direkte und indirekte Schallentstehung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Normkonforme Messverfahren zur Bestimmung und Klassifizierung der Schalleistung: Hallraumverfahren, Hüllflächenverfahren, Schallintensität, Kanalverfahren • Wege und Hemmnisse der Schallausbreitung • Passive und konstruktive Maßnahmen der Schalldämmung und -dämpfung • Grundlagen der Strömungsakustik und Implikationen in Bezug auf den Lärmschutz • Numerische Verfahren sowie aktuelle Forschungsthemen am ISAVE
3	<p>Lehrform</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen in Projektgruppen
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgeschlossenes Bachelor-Studium
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilprüfung 1 (Umweltmesstechnik Luft): schriftliche Prüfung (Klausur, 60 min), • Teilprüfung 2 (Lärmschutz): semesterbegleitende Arbeitsbögen, schriftliche Prüfung
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. K. Weber, Prof. Dr. F. Kameier, Dr.-Ing. T. Biedermann
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch/Englisch nach Vereinbarung
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialien und Veröffentlichungen des Labors für Umweltmesstechnik • Werner, Klein, Weber: Laser in der Umweltmesstechnik, Springer Verlag • Schirmer, Kuttler, Löbel, Weber: Lufthgiene und Klima, VDI-Verlag • Baumbach, Luftreinhaltung, Springer Verlag • Maute, Technische Akustik und Lärmschutz, Carl-Hanser-Verlag • Sinambari, G.R., Sentpali, Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Springer Fachmedien Wiesbaden, • Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz, Springer Verlag, 2006 • Müller, Möser (Hrsg.): Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer Verlag, 2004

Schwerpunkt Umwelt- und Prozesstechnik

Rechnergestützte Prozess- und Anlagenplanung						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21101	180 h	60 h	120 h	1. Semester	SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Master SET, IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen von Prozesssimulationsmodellen und –programmen entwickelt, • können eine gegebene verfahrenstechnische Aufgabenstellung in Module aufteilen und in ein Fließbild umsetzen, • sind in der Lage, anhand eines gegebenen Stoffsystems in geeigneter Weise physikalische Eigenschaften und thermodynamische Stoffdatenmodelle festzulegen, • können ausgewählte Grundoperationen (z. B. Rektifikation, chemischer Reaktor) simulieren. • haben grundlegendes Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen von integrierten Anlagenplanungstools entwickelt, • können ausgewählte Grundoperationen in einem Planungstool in ein „intelligentes“ 3D-Modell überführen. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Simulation verfahrenstechnischer Prozessanlagen • Einführung in eine Simulationssoftware • Unit Operations • Verfahrensfließbild • Stoffdatenberechnung mittels thermodynamischer Modelle, • Modellbildung anhand ausgewählter Beispiele • Zusammenschaltung von Einzelmodellen. • Einführung in die Anlagenplanung mit integrierten Planungstools • Datenübertragung und Weiterverarbeitung in Toolmodulen • Virtual Reality - Anwendung in der AnlagenplanungF 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristischer Unterricht • selbstständiger Aufbau und Durchführung von Simulationen am Rechner • selbstständige Bedienung einer Virtual Reality-Anwendung am Rechner 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor-Studium in Verfahrens-/Prozesstechnik, insbesondere Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Verfahrenstechnik, Anlagenplanung 					
5	Prüfungsform (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung (30 min) oder schriftliche Prüfung (Klausur) (120 min) zu den oben genannten Inhalten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Walter Müller, Prof. Dr.-Ing. Martin Nachtrodt
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • notwendige Unterlagen zur Aufgabenstellung unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCHULER, H.: Prozesssimulation, VCh Weinheim • SATTLER, K; KASPER, W...: Verfahrenstechnische Anlagen, VCh-Weinheim • DÖRNER, R.: Virtual und Augmented Reality (VR/AR), Springer Verlag

Energie- und umwelttechnische Prozessoptimierung						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21111	180 h	60 h	120 h	2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		6 CP	Masterstudiengänge: SET			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • Die wärmetechnische Optimierung von Verdampfungsprozessen durch Thermokompression berechnen • den Wirkungsgrad der Abwärmenutzung durch das ORC-Verfahren berechnen • die minimalen zu- und abzuführenden Wärmemengen verfahrenstechnischer Anlagen mittels der PINCH-Analyse zu berechnen. • verfahrenstechnische Anlagen bzgl. des optimalen Wärmetauschs auslegen • Energiemanagementsysteme (EMAS) auf verfahrenstechnische Prozesse anwenden • Durchführung von CO₂-Bilanzen 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Massen- und Energiebilanzen industrieller Prozesse • Durchführung von PINCH-Analysen einfacher Prozesse • Anwendung von Energiemanagementsystemen • Bewertung von Dampfsystemen • Wärmerückgewinnungssysteme • ORC-Systeme • Wärmespeichersysteme • Emissionen von chemischen Grundoperationen • CO₂-Bilanzierung 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentalvorlesung (a) • Seminaristischer Unterricht und Übungen (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur) (120 min), Umfang wird zu Semesterbeginn festgelegt 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Karl-Erich Köpke (V, Ü) 					

8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none">• Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references) <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungspräsentationen• BREF Energy Efficiency, Europäische Kommission

Umwelt - Lärmschutz, Messtechnik Luft						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
21021 21022	180 h	60 h	120 h	1./2. Semester	WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses) a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 6 CP	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes) Masterstudiengänge: SET, IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben eingehende Kenntnisse über die Messung von Luftschadstoffen und Geräuschen durch Behörden. • haben eingehende Kenntnisse über Messsysteme von Luftschadstoffen, und Geräuschen wie sie in der Forschung angewandt werden. • haben gelernt, sich in einzelne Messverfahren für Luftschadstoffe selbständig einzuarbeiten und Messaufgaben zu lösen. • haben gelernt, wie Forschungsaufgaben der Umweltmesstechnik analysiert und mit moderner Messtechnik gelöst werden können. • kennen die physikalischen Grundlagen und Anwendungsgrenzen für Ausbreitungs- und Simulationsmodelle von Luftschadstoffen und Geräuschen. • Können Lärminderungsmaßnahmen bewerten. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Messverfahren, wie sie in der Praxis und nach gesetzlichen Vorgaben der Luftschadstoffmessung eingesetzt werden. • Innovative Messverfahren, wie sie vom Labor für Umweltmesstechnik des FB4 eingesetzt und weiterentwickelt werden. • Messung und Bewertung von Geräuschen im Zeit- und Frequenzbereich. • Messung meteorologischer Größen in Ergänzung und zur Bewertung von Luftschadstoff-Verteilungen und Geräuschausbreitung. • Fortgeschrittene Feinstaubmesstechnik • Ausbreitungs- und Simulationsmodelle • Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien und Normen • Neuere Forschungsarbeiten des Labors für Umweltmesstechnik 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Übungen in Projektgruppen 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • Abgeschlossenes Bachelor-Studium 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • Teilprüfung 1: schriftliche Prüfung (Klausur) (60 min), • Teilprüfung 2: mündliche Prüfung 30 min 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. K. Weber, Prof. Dr. F. Kameier
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch/Englisch nach Vereinbarung
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialien und Veröffentlichungen des Labors für Umweltmesstechnik • Werner, Klein, Weber: Laser in der Umweltmesstechnik, Springer Verlag • Schrimmer, Kuttler, Löbel, Weber: Lufthgiene und Klima, VDI-Verlag • Baumbach, Luftreinhaltung, Springer Verlag • Maute, Technische Akustik und Lärmschutz, Carl-Hanser-Verlag • Sinambari, G.R., Sentpali, Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Springer Fachmedien Wiesbaden,

Projekte F&E

Kurs
Studienprojekt I inkl. Seminar (Forschung & Entwicklung)
Engineering Conferences
Masterarbeit incl. Kolloquium

Studienprojekt inkl. Seminar (Forschung & Entwicklung) Study Project incl. Project Seminar (Research & Development)						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
30011	180 h	30 h	150 h	2. Semester	SS / WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
Seminar 2 SWS		6 CP	Masterstudiengänge: SET, IWI, ME Master ME, SET, IWI			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Studierenden können das im Studium erlernte fachliche und methodische Wissen anwenden und erweitern. Sie wurden mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen, Förderung des strukturierten und vernetzten Denkens, Außendarstellung und Präsentation konfrontiert.</p> <p><i>(The students can apply and extend the methodical and specialised technical knowledge acquired during their studies. They have faced interdisciplinary questions, goal and deadline-oriented work in teams and, thus, strengthening of their social competences, promotion of structured, cross-disciplinary thinking, rhetoric and presentation.)</i></p>					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen und motivierenden Aufgabenstellung aus den Gebieten Prozesstechnik, Energietechnik, Umwelttechnik, Produktion oder eines gebietsübergreifenden Themas im Rahmen von Arbeitsgruppen. Besondere Betonung liegt auf Teamarbeit, auf der Notwendigkeit, sich viele Daten und Unterlagen selbst beschaffen zu müssen und auf der Verpflichtung, die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</p> <p><i>(Either independent work on a specific, motivating task with a practical orientation from the fields of production, process, energy or environmental technology; or an interdisciplinary task in groups.</i> <i>Special emphasis is on</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>teamwork,</i> • <i>the necessity of obtaining data and documents by themselves and</i> • <i>the obligation of presenting the results in written and oral form.)</i> 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<p>Einführende Vorstellung und Erläuterungen, Selbststudium, Teamarbeit, regelmäßige Betreuung und Diskussion mit den Dozenten.</p> <p><i>(Introductory presentation and explanations, self-study, teamwork, regular supervision and discussion with the lecturer)</i></p>					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<p>Fachbezogener Bachelor sowie die für das konkrete Projekt relevanten Teilmodule aus den Gebieten Prozess-Energie- und/oder Umwelttechnik, Managementtechniken, Produktion.</p> <p><i>(Subject-related bachelor's degree as well as courses relevant to the specific project from the fields of process, energy and/or environmental technology, management techniques, production)</i></p>					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Schriftliche Dokumentation der Projektarbeit, Präsentation, mündliche Prüfung <i>(Written documentation, project work, presentation, oral examination)</i></p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Teilnahme am Projekt sowie bestandene Präsentation der Ergebnisse <i>(Participation in the project as well as the passed presentation of the results)</i></p>
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <p>Verschiedene <i>(Various)</i></p>
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <p>Deutsch und Englisch <i>(German and English)</i></p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <p>Spezielle Literatur wird je nach Aufgabenstellung empfohlen. <i>(Relevant literature depending on the task will be recommended.)</i></p>

Engineering Conferences						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
30031	180 h	60 h	120 h	3. Semester	WS/SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zu den Curricula (Allocation to study programmes)			
Seminar 4 SWS		6 CP	Masterstudiengänge: SET, IWI, ME			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (competences)					
	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand how scientific and engineering conferences work • know what to do to submit their own work to an international conference • can employ common techniques of producing a scientific paper • can identify relevant work of other researchers in relation to their own work and extract similarities and distinctions • can digest, condense, select and express information relevant to produce a thread of their own research work • can assess a scientific paper in oral form or as a poster 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Group work on selected conference papers, to train the technical understanding, recognition of structure, distillation of core content and critical review • Exercises in writing up scientific or technical work • Exercises in scientific (poster and oral) presentation, using modern technical means • Discussion and assessment of scientific presentations • Tutorials and exercises in online search for relevant information in connection with publishing research at an international conference • Mock conference with poster session and short oral presentations 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • None 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Submission of scientific paper, participation in review process, poster preparation and presentation 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Completed paper, reviews and poster, successful short oral presentation of the poster • Attendance at the following mandatory sessions: Introduction & Registration, Conference Session Day, Poster Presentation Day 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Summer term: Prof. Dr.-Ing. Thomas Zielke, Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef • Winter term: Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal Benim, Prof. Dr. Carsten Deckert 					

8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • English
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <p>List of recommended literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alley, Michael (2013): The craft of scientific presentations. Critical steps to succeed and critical errors to avoid. Second edition. New York: Springer. • Alley, Michael (2014): The craft of scientific writing. 4. ed. New York, NY: Springer. • Cargill, Margaret; O'Connor, Patrick (2013): Writing scientific research articles. Strategy and steps. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell. • Hofmann, Angelika H. (2014): Scientific writing and communication. Papers, proposals, and presentations. 2. ed. New York, NY: Oxford Univ. Press. • Holst, Bodil: (2015): Scientific Paper Writing - A Survival Guide, CreateSpace Independent Publishing Platform, Bergen <p>List of important/popular conferences within the scope of our master courses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://icpr-eame.com • CIRP Conference on Industrial Product Service Systems • ISES Solar World Congress • Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry conference (SHC) • ASME Turbo Expo (https://www.asme.org) <p>IEEE engineering publications: http://ieeexplore.ieee.org</p>

Masterarbeit <i>(Master's Thesis)</i>						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
80001	630 h	0 h	630 h	3. Semester	WS/SS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zum Curriculum (Allocation to study programmes)			
n/a		21 CP	Master ME, IWI, SET			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Kandidatin/der Kandidat ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein anspruchsvolles Problem aus ihrem/seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden auf hohem Niveau zu bearbeiten.</p> <p><i>(The students are able to work on a complex problem from their field – independently and in a professional manner, in accordance with scientific methods, within a prescribed period of time.)</i></p>					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Die Abschlussarbeit dient zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit einem festgelegten Umfang und in einem vorgegebenen Zeitraum (16 Wochen). Das Thema der Abschlussarbeit kann theoretischer oder experimenteller Natur sein und kann aus allen Lehr- und Forschungsgebieten des Fachbereichs stammen.</p> <p><i>(The thesis serves to work on a scientific assignment, within a prescribed extent and period of time:16 weeks. The subject of the thesis can be of theoretical or experimental nature and can originate from any teaching or research field of the faculty.)</i></p>					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Keine <i>(None)</i>					
4	Teilnahmevoraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<p>Es müssen alle Module mit Ausnahme der Module, die nach dem jeweiligen Studienverlaufs- und Prüfungsplan für das letzte Fachsemester vorgesehen sind, erfolgreich bestanden sein.</p> <p><i>(The students must have successfully passed all modules, except the ones scheduled for the last semester.)</i></p>					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<p>Die Abschlussarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit.</p> <p><i>(The thesis is a piece of written examination work.)</i></p>					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Keine <i>(None)</i>					

7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <p>Dekan</p> <p><i>(Dean)</i></p>
8	<p>Dozent(in) (Lecturer)</p> <p>Verschiedene Betreuer</p> <p><i>(Various supervisors)</i></p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references)</p> <p>Die Abschlussarbeit kann auch in der Forschungsabteilung eines Industrieunternehmens oder einer anderen wissenschaftlichen Einrichtung des Berufsfeldes durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.</p> <p><i>(Alternatively, the students can write their theses in the research department of an industrial enterprise or in another scientific organisation of the professional field, if the thesis can be sufficiently supervised.)</i></p>

Kolloquium / Colloquium						
Modulnummer (Module number)	Workload	Präsenzzeit (Attendance)	Selbststudium (Self-study)	Studiensemester (Semester)	Angebot im (Offered in)	Dauer (Duration)
80011				3. Semester	SS/WS	1 Semester
Lehrveranstaltungen (Courses)		Credits	Zuordnung zum Curriculum (Allocation to study programmes)			
n/a		3 CP	Master ME, IWI, SET			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Kandidatin/der Kandidat ist befähigt, die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen, selbständig zu begründen, gegen Einwände zu verteidigen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p> <p><i>(The candidates are able to present the results of their theses incl. technical principles, interdisciplinary correlations and non-technical references orally, justify the theses independently, defend them against objections and assess its importance for the practical application.)</i></p>					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit, wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den Prüferinnen und Prüfern der Abschlussarbeit gemeinsam abgenommen und bewertet. Das Kolloquium kann ein Kurzreferat des Studierenden zu den Inhalten und Ergebnissen der Abschlussarbeit beinhalten.</p> <p><i>(The colloquium is an oral examination complementing the thesis. The examiners of the thesis jointly conduct and evaluate the colloquium. The colloquium can include a short presentation by the student on the thesis contents and results.)</i></p>					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	Keine <i>(None)</i>					
4	Teilnahmevoraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Bestätigung einer mindestens ausreichenden Leistung in der Thesis durch die Prüfer. <i>(Examiners' confirmation that they graded the thesis with the minimum passing grade or better.)</i>					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	Das Kolloquium ist eine mündliche Prüfung und dauert 45 Minuten. <i>(The colloquium is an oral examination; duration: 45 min.)</i>					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	Keine <i>(None)</i>					

7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module) Dekan <i>(Dean)</i>
8	Dozent(in) (Lecturer) Verschiedene Betreuerinnen und Betreuer <i>(Various supervisors)</i>
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information / references) Keine <i>(None)</i>

Wahlbereich

Kurs
Wahlpflichtfach I (Katalog)
Wahlpflichtfach II oder Studienprojekt II (Katalog)