

MODULHANDBUCH ENERGIE- UND UMWELTTECHNIK

INHALT

Scientific Computing	2
Heat Transfer	4
Angewandte Thermodynamik	6
Thermodynamik und Wärmeübertragung (Praktikum).....	6
Elektrische Energietechnik.....	8
Grundlagen Strömungstechnik	10
Regelungstechnik.....	12
Anorganische und Organische Chemie	14
Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien	16
Technical Combustion.....	18
Energiewirtschaft, -speicherung und -verteilung	20
Kraftwerkstechnik.....	20
Energetechnisches Praktikum	22
Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik	24
Luftreinhaltung	26
Wasseraufbereitung / Abwasserbehandlung	28
Umweltrecht und Genehmigungsverfahren.....	28
Strömungstechnik und Lärmschutz	30
Projektmanagement und Problemlösungsmethoden	32
Umwelt-/Energetechnisches Projekt incl. Seminar	34
Praxissemester	35
Blockseminar.....	37
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)	38
Kolloquium.....	39

Scientific Computing						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11011	90 h	45 h	45 h	4. Semester	SO-SE	1. Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 1 SWS b) Übung 2 SWS		3 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> kennen computergestützte Lösungen für die wichtigsten numerischen Standardprobleme in der Ingenieursmathematik. können höhere Programmierwerkzeuge, wie Matlab oder Octave, für numerische Berechnungen einsetzen. sind in der Lage, Probleme aus ihren Studiengebieten mit mathematischen Methoden zu modellieren und mit Hilfe von Matlab oder Octave sowie passenden Standard-Toolboxen zu lösen. können die grafischen Möglichkeiten der Simulationsumgebung in Matlab bzw. Octave nutzen. haben gelernt, „Black-Box“-Simulationsumgebungen kritisch zu hinterfragen und ihre Ergebnisse zu validieren. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Immer kürzere und kostensparende Entwicklungs- und Produktionszyklen erfordern heute im hohen Maße den Einsatz von computerunterstützten Entwicklungswerkzeugen. Während in den Ingenieurwissenschaften früher aufwendige Berechnungen und Experimente zur Überprüfung von Konstruktionen notwendig waren, ermöglichen heute Simulationen und numerische Verfahren eine schnelle und genauere Analyse von technischen Zusammenhängen. Der Einsatz moderner Rapid-Prototyping-Tools verlangt interdisziplinäre Kompetenzen in Mathematik, Physik und Informatik um in der Lage zu sein, eine konkrete Problemstellung zu analysieren, geeignete numerischen Verfahren auszuwählen, und das Ausgangsproblem im Rahmen einer Simulationsumgebung zu formulieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Programmierung in Matlab/Octave. Visualisierungstechniken in Matlab/Octave. Ausgewählte, anwendungsnahe numerische Verfahren und ihre Lösung in Matlab/Octave. Datenassimilation und Datenanalyse mit praktischen Anwendungsbeispielen. 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag mit Unterstützung multimedialer Präsentation (a) Praktische Übungen mit Erläuterungen zur Theorie und kleine Programmierprojekte am PC (b). 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagenmathematik 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> schriftliche Prüfung (Klausur) Dauer 120 min, (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung (100%) 					

7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Frank Eckgold • Dipl.-Phys. Uwe Mrowka
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Vorlesungsfolien, Beispiele und Übungsunterlagen online verfügbar.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data-Driven Modeling & Scientific Computation: Methods for Complex Systems & Big Data, OUP Oxford, 2013. • Gekeler, E. W. (2010). Mathematische Methoden zur Mechanik: Ein Handbuch mit MATLAB Experimenten. Berlin Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-14253-6 • Haußer, F., & Luchko, Y. (2011). Mathematische Modellierung mit Matlab: Eine praxisorientierte Einführung. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. doi:10.1007/978-3-8274-2399-3_1 • Holzbecher, E. (2012). Environmental Modeling: Using MATLAB. Berlin Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-540-72937-2 • Kutz, J. N. (2013). Data-Driven Modeling & Scientific Computation: Methods for Complex Systems & Big Data. New York, NY, USA: Oxford University Press, Inc. • Pietruszka, W. D. (2012). Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. doi:10.1007/978-3-8351-9074-0 • Bourgeois-Hanke, M. (2009). Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg + Teubner. • Dahmen,W.,& Reusken, A. (2008). Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer Verlag

Heat Transfer						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11021	150 h	75 h	75 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 3 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competencies)					
	<p>After successful completion, the students are capable of</p> <ul style="list-style-type: none"> • understanding the physical mechanisms that govern the fundamentals of heat transfer. • explaining the mathematical descriptions of the fundamentals of heat transfer. • applying the mathematical descriptions for solving basic, typical problems in heat transfer engineering, independently. • communicating in the subject area of the course. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Overview of basic definitions and concepts • Different physical mechanisms of heat transfer • Unsteady, 3D heat conduction, differential governing equation • Unsteady, 0D heat transfer, solution by the block capacity method • Unsteady 1D heat transfer, solutions for semi-infinite body • Steady-state, 1D heat conduction (temperature boundary conditions) • Steady-state, 1D heat transmission (convection boundary conditions) including multi-layered walls and insulations • Short overview for surface enlargement methods by fins and ribs • Solution of steady 2D heat conduction: the shape factor method, electrical analogy (approx.) • Forced convection fundamentals and governing equations • Forced convection along a flat plate with generalisation to external flows • Forced convection through a circular pipe, with generalisation to internal flows • Free convection on the example of vertical flat plate boundary layer • Short overview of phase change effects on convective heat transfer (qualitative) • Overview of dimensionless numbers and empirical correlations for different types of convection problems in different geometries • Thermal Radiation: Definition, Laws, Properties, Solution for heat transfer between surfaces without participating media, Solution for heat transfer between a participating gas and enclosing surface. • Heat Exchangers: Basic concepts and definitions, characteristic equations and their detailed analysis for co-and counter-flow recuperators, introduction to the use of diagrams for different configurations (VDI-Wärmeatlas) 					

3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <p>Lecture (Power Point, overhead, blackboard)</p>
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Mathematics, Physics, Technical Mechanics, Thermodynamics I, Fluid Dynamics desirable</p>
5	<p>Prüfungsformen (Examination form)</p> <p>Written examination in English (in parts or in full Multiple-Choice), duration 90 minutes</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for awarding credits)</p> <p>Passed examination (100%)</p>
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ali Cemal Benim</p>
8	<p>Sprache (Language)</p> <p>English</p>
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Miscellaneous Information / Recommended literature)</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. D. Baehr und K. Stephan, "Wärme-und Stoffübertragung", Springer, 2008 • A. Bejan, „Heat Transfer“, Wiley, 1993 • VDI-Wärmeatlas

Angewandte Thermodynamik Thermodynamik und Wärmeübertragung (Praktikum)

Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11031 11032	210 h	90 h	120 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 3 SWS		7 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die Einschränkungen, die sich aus dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik für Energieumwandlungen ergeben, für technische Prozesse anwenden. • über Bewertungsgrößen wie Wirkungsgrad und Leistungszahl die Prozessgüte von Energieumwandlungsprozessen ermitteln • verschiedene Formen von Kreisprozessen beschreiben und unterscheiden • Zustandsänderungen und Energieumwandlungen in thermodynamischen Kreisprozessen (z.B. Wärmekraftmaschinen) berechnen • das erlangte thermodynamische Grundverständnis auf technische Prozesses und Anlagen z.B. bei Bilanzierungen und Auslegungen zielgerichtet anwenden. • mit der Darstellung und zur quantitativen Beschreibung der Zusammensetzung von feuchter Luft (h^*, x-Diagramm) arbeiten, um Zustandsänderungen feuchter Luft zu beschreiben • thermodynamische Größen messtechnisch ermitteln, sie für thermodynamische Analysen und Bilanzen selbständig und sinnvoll auswerten und darstellen. 					
2	Inhalte (Contents): <ul style="list-style-type: none"> • Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, • linksläufige und rechtsläufige Kreisprozesse und deren Bewertung • Phasendiagramme • Berechnung der Zustandsänderungen in Wärmekraftmaschine und Kältemaschine • Berechnung der Stoffeigenschaften von Gemischen idealer Gase • Beschreibung der thermodynamischen Eigenschaften von feuchter Luft und deren Zustandsänderung • Messung von Temperatur und relativer Luftfeuchte • Bilanzierung und Bewertung von thermodynamischen Systemen 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Kursdurchführung gemäß „inverted-classroom“-Methode: Das Semester ist in einzelne Lernpakete unterteilt. In jedem Lernpaket beschäftigen sich die Studierenden zunächst selbständig mit dem Stoff und überprüfen dabei ihren Wissenstand mit Hilfe von Quizzes/Tests. An die Einarbeitung schließt sich die Präsenzphase an, häufig in Form von Gruppenarbeit/betreuten Gruppenübungen, wobei eine Vertiefung stattfinden kann oder verbliebene Lücken geschlossen werden können. Wesentlich ist die Aktivierung der Studierenden in allen Phasen und damit die kontinuierliche Beschäftigung mit dem Stoff. Außerdem kann ständig auf den individuellen Lernstand reagiert werden. Erarbeitung des Lehrstoffes mit Hilfe von Videos und online-Tests (a) • Übungen/Gruppenarbeit(b) 					

	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum (c)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> Mathematik, Physik, Grundlagen Thermodynamik, Wärmeübertragung
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> schriftliche Prüfung, Dauer 120-240 Minuten (a+b) Schriftl. Ausarbeitung der Praktikumsberichte (c)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung (a+b, 60%) Modulteilprüfung (c, 40%) Teilnahme an Praktikumsversuchen verpflichtend
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef, 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 and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> Alle Veranstaltungsunterlage (Vorlesungsfolien, Übungen, Probeklausur etc.) für das Fach verfügbar unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> HERWIG; KAUTZ: Technische Thermodynamik, Pearson Studium BAEHR, KABELAC: Thermodynamik, Springer (Vertiefung)

Elektrische Energietechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11041 11042	150 h	60 h	90 h	3. Semester	WI-SE	1. Semester
Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		Credits 5 CP	Zuordnung zu den Curricula Bachelorstudiengänge: EUT, MPE, MPT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der elektrischen und elektromechanischen Energiewandlung Sie können die Bedeutung des Arbeitspunkts oder anderer Randbedingungen ein- und abschätzen, können Antriebssysteme auslegen					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung im Drehstromnetz • Grundlagen der Sekundärenergieübertragung • Leistungselektronische Grundsaltungen • Transformator • Funktionsweise und Betrieb der Synchronmaschine • Funktionsweise und Betrieb der Asynchronmaschine • Einführung in den elektrischen Schaltplan 					
3	Lehrformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (a) • Übungen (b) • Praktikum (c) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Keine Vorkenntnisse 					
5	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 90 Minuten (Modulprüfung) • Bewertung von Praktika-Berichten (Teilprüfung). Zur Teilnahme an den Versuchen ist das Bestehen eines Vortests erforderlich. 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung (75%) • Teilprüfung Praktikum (25%) 					
7	Modulverantwortliche(r) <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing J. Kiel 					
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch 					

9 **Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)**

- pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach
- pdf-Dateien der Übungsaufgaben
- pdf-Dateien zur Klausurvorbereitung

Empfohlene Literatur:

- Busch, Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik. für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker.

Grundlagen Strömungstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11051 11052	150 h	60 h	90 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE und MPT			
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"> • inkompressible Strömungen zu berechnen (eindimensional und mehrdimensional, mit und ohne Verluste), • einfache Messaufgaben durchzuführen (Druck- und Geschwindigkeitsmessung, Mittelung von Größen – auch flächenbezogen), • erste Strömungssimulationsberechnungen (CFD) durchzuführen und die Ergebnisse bewerten zu können • zwischen laminaren und turbulenten Strömungen zu unterscheiden, • Randbedingungen für die Strömungssimulation 2-D und 3-D sinnvoll anzuwenden, • den Energieverbrauch von Strömungsmaschinen zu bewerten, • Kennlinien von Strömungsmaschinen dimensionsbehaftet und dimensionslos zu interpretieren. • 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Massen- und Impulserhaltung • Newtonscher Schubspannungsansatz • laminare und turbulente Strömungen • Stromfadentheorie • verlustbehaftete Strömungen • Kennlinien von Strömungsmaschinen • Strömungsmesstechnik • dimensionslose Kennzahlen • Strömungslehre lernen mittels CFD • 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (PC mit Beamer) • Übungsaufgaben handschriftlich oder elektronisch (b) • Selbständige Durchführung und Auswertung von Praktikumsversuchen durch die Studierenden • Verwendung von ANSYS Workbench und CFX mit YouTube Filmen zur Anleitung • Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Hausarbeiten. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Folgende Module sollten absolviert sein: 10011 (Mathematik I), 10121 + 10122 (Physik), 10251 (Grundlagen der Thermodynamik), 10211 (Grundlagen der technischen Mechanik), • Die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum sollte im gleichen Semester erfolgen, es müssen mindestens 50 % der maximal möglichen Bewertungspunkte aus den Basismodulen erreicht sein. 					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit (120 Min.) zu den oben genannten Inhalten (60%). Die Klausurarbeit kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. • Modulteilprüfung (40%) Hausarbeiten zu den Praktikumsaufgaben
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der Klausurarbeit • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der besonderen Prüfungsform Hausarbeit
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Frank Kameier
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmaterialien, Filme und Excel-Dateien zu den Vorlesungen, selbstgedrehte Filme unter YouTube unter ISAVE HSD und Frank Kameier <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schade, Kunz, Paschereit, Kameier, Strömungslehre, de Gruyter Verlag, vierte Auflage, Berlin 2013 (als e-book über die HSD Bibliothek erhältlich) • Oertel jr., Herbert, Prandtl - Führer durch die Strömungslehre: Grundlagen und Phänomene, Wiesbaden 2020 • Pritchard, P. Mitchell, J., Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics, New York 2015 •

Regelungstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11061 11062	150 h	60 h	90 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		5 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen die Grundlagen der Regelungstechnik, der digitalen Simulation von Regelstrecken und einfachen Regelkreisen, besitzen die Fähigkeit zur theoretischen und praktischen Behandlung einfacher linearer Regelkreise, systemtechnische Betrachtungen durchzuführen, beherrschen die Auswahl und den Einsatz von einfachen Reglern und haben die Fähigkeit, Regelungsprobleme schriftlich zu formulieren und vorzutragen. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Begriffe und Definitionen zur Regelungstechnik; Grundsätzlicher technischer Aufbau von Standardregelkreisen; Strukturen von Systemen: Beschreibung im Wirkungsplan, Kreis-, Reihen-, Parallelschaltung, zusammengesetzte Schaltungen; Laplace Transformation: Lösung von Differentialgleichungen, Übertragungsfunktion, Berechnung einfacher Regelkreise, Beschreibung und Zeitverhalten von Testfunktionen und Regelstrecken; Frequenzgang: komplexe Darstellung, Definition, Frequenzgang elementarer Übertragungsglieder, Ortskurven, Frequenzkennlinien (Bode-Diagramm); Experimentelle Approximation von Regelstrecke; Stabilität des Regelkreises: Stabilitätskriterien; Regelgüte: Kenngrößen, Optimierungskriterien, Einstellregeln Durchführung von Laborversuchen unter Nutzung von MS-Office und WinFACT (CAETool) zur Analyse und Synthese von einfachen Regelkreisen. Inhalt: Signalgenerierung, -aufnahme und -auswertung bei digitaler Simulation, Untersuchung von Standardübertragungsglieder, Identifikation und Approximation von Regelstrecken, Untersuchungen an einfachen Regelkreisen – Reglertypen und Regleroptimierung 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Multimedial unterstützter Vortrag (Folien, Overheadprojektor, Tafel, Rechner, Datenprojektor) mit Beispielen und Übungsaufgaben, Diskussion. (a) Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung. (b) praktischen Laborübungen (c) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> Mathematik und Informatik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 90 min (Modulprüfung) • praktische Laborübungen (Teilprüfung). Zur Teilnahme an den Versuchen ist das Bestehen eines Vortests erforderlich.
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung (75%) • Anerkennung der praktischen Laborübungen (25%)
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien des Skripts, der Vorlesungsfolien, der Übungsaufgaben, der Laborübungen mit Simulationssoftware, Klausursammlung für das Fach auf der Home Page des Lehr- und Forschungsgebiets <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tröster, F.: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag München Wien • Hildebrand, W.: Kompaktkurs Regelungstechnik, Lehr- und Übungsbuch, Viewegs Fachbücher der Technik • Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag • weitere s. Skript

Anorganische und Organische Chemie						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11071	90 h	45 h	45 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen (a) Vorlesung 2 SWS (b) Übung 1 SWS		Credits 3 CP	Zuordnung zu anderen Curricula Bachelorstudiengang: EUT (ohne Praktikum)			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die Darstellung, Eigenschaften und Reaktionen ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente sowie deren Verbindungen mit geeigneten Bindungsmodellen und stöchiometrischen Reaktionsgleichungen erklären und ableiten. • sind vertraut mit der chemischen Nomenklatur und der Bedeutung der räumlichen Anordnung von organischen Molekülen. • die grundlegenden Prinzipien organischer Reaktionen wiedergeben. • Reaktionswege vorhersagen und Aussagen über die Struktur der entstandenen Produkte treffen. • den Zusammenhang zwischen Struktur und Reaktivität erfassen und Beispiele unter diesen Aspekten analysieren. • Wichtige Herstellungsprozesse der chemischen Industrie wiedergeben. • chemische Arbeitsprozesse definieren, sicher in einem Laboratorium arbeiten, mögliche Gefahren erkennen und diese beheben bzw. vermeiden. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoff (Gewinnung, Isotope, einfache Verbindungen) • Alkali- und Erdalkalimetalle (Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften, wichtige Verbindungen und Anwendungen) • Kohlenstoff- und Siliziumverbindungen (Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften, Eigenschaften ausgewählter Verbindungen) • Stickstoff, Phosphor und Schwefel (Elemente, Wasserstoff- und Sauerstoffverbindungen) • Halogene (Elemente, Wasserstoff- und Sauerstoffverbindungen) • Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion (Bindungen, Darstellung und Benennung von organischen Verbindungen, Konformation, Konfiguration) • Identifikation und Benennung von Funktionellen Gruppen • Reaktionen und Mechanismen ausgewählter Stoffgruppen • Kohlenwasserstoffe und Carbonylchemie • Additions-, Eliminierungs- und Substitutionsreaktionen • Grundlagen der Umweltchemie 					
3	Lehreformen (Forms of teaching) <ol style="list-style-type: none"> Experimentalvorlesung (Multimedial, Overhead) Übung (eigenständige Bearbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen mit Betreuung) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Chemie 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausur (Dauer 90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu den oben angeführten Inhalten. Die schriftliche Prüfung kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. (Modulprüfung). 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (100 %)
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. S. Kaluza
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien, der Übungsunterlagen und des Praktikumsmanuskriptes für das Fach unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • BROWN, TL, LE MAY, H. E. AND BURSTEN, B. E.: Chemie, Pearson Education • MORTIMER C. E. UND MÜLLER U.: Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag • RIEDEL, E. und JANIAC, C.: Anorganische Chemie, Walter de Gruyter Studium • SCHWISTER, K.: Taschenbuch der Chemie, Carl Hanser Verlag • WÄCHTER, W.: Chemielabor, Wiley-VCH Verlag

Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
21011	150 h	60 h	90 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> • die Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Energieeinsparung im Hinblick auf Funktionsweise, Anlagenaufbau, Komponenten und Ressourcenangebot beschreiben und charakteristische Eigenschaften nennen und bewerten. • Aussagen zu sinnvollen Einsatzbereichen und Anlagendimensionierungen für die einzelnen Technologien treffen bzw. aus den Randbedingungen eines Einsatzfalles ableiten. • technische, ökologische und wirtschaftliche Kenngrößen (gelieferte Energiemenge, Wirkungsgrad, Nutzungsgrad, Deckungsgrad, Amortisationszeit, Gestehungskosten, etc.) für die einzelnen Technologien berechnen. • den Beitrag und die Leistungsfähigkeit der Technologien im Hinblick auf eine zukünftige Energieversorgung realistisch einschätzen. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation: Klimaschutz, Ressourcenschonung, energiewirtschaftliche Daten • Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien zur Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung: Solarthermie, Geothermie, Biomasse, Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft, effiziente konventionelle Heiztechniken, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Sorptions-Wärmepumpen/Kältemaschinen, Solares Kühlen, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, etc. <ul style="list-style-type: none"> ○ Erneuerbares Energieangebot ○ Anlagenaufbau, Systemkomponenten, Technik der Energieumwandlung ○ Sinnvolle Einsatzbereiche und Anlagendimensionierung ○ Ökologische Bewertung: Wirkungsgrade, Ökobilanzierung ○ Wirtschaftliche Bewertung: Amortisationszeit, Gestehungskosten, Energieeinsparkosten, Jahresgesamtkosten ○ aktuelle Marktsituation • Beispielhafte Techniken zur Stromeinsparung • Mögliche Beiträge erneuerbarer Energien und Energieeinsparung zu einer zukünftigen Energieversorgung im Jahr 2050 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung, verbunden mit kleinen illustrierenden Experimenten (a) • Seminaristischer Unterricht (Diskussionen) und Rechenübungen (b) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • entsprechend dem Studienverlaufsplan, insbesondere Thermodynamik I und II, Wärmeübertragung und Praktikum Thermodynamik und Wärmeübertragung 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Klausur (Dauer 90 Minuten) oder mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Mario Adam
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • QUASCHNING, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag • KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, Springer Verlag • WESSELAK, V., SCHABBACH, T.: Regenerative Energietechnik, Springer Verlag • OCHSNER, K.: Wärmepumpen in der Heizungstechnik: Praxishandbuch für Installateure und Planer, C.F. Müller Verlag • REICHEL, J. (Hrsg.): Wärmepumpen - Stand der Technik, C.F. Müller Verlag • SUTTOR, W.: Blockheizkraftwerke – Ein Leitfaden für den Anwender, BINE Verlag • THOMAS, B.: Mini-Blockheizkraftwerke – Grundlagen, Gerätetechnik, Betriebsdaten, Vogel Verlag • SCHRAMEK, E.R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik, Oldenbourg Verlag

Technical Combustion						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
21021	150 h	60 h	90 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>After successful completion, the students are capable of</p> <ul style="list-style-type: none"> • understanding the physical mechanisms that govern the fundamentals of combustion, • explaining the mathematical descriptions of the fundamentals of combustion, • applying the mathematical descriptions for solving basic, typical problems in technical combustion systems, independently. • communicating in English in the subject area of the course. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Basic definitions, role of combustion for energy technology and economy as well as environment with current trends and challenges, overview of technical combustion devices • Review of thermodynamics of mixtures • Chemical thermodynamics • Combustion and flame, basic concepts, multi-disciplinary character of combustion • Fuels • Mass balance of combustion • Energy balance of combustion • Partial processes of combustion • Mixing of fuel and oxidiser • Ignition • Combustion reactions • Structure of flames • Stabilisation of flames • Heat transfer • Efficiency improvement of thermo-process plants • Combustion of liquid and solid fuels • Pollutants • Measuring for minimising pollutant emissions 					
3	Lehrformen (Teaching forms)					

	Lecture (Power Point, overhead, blackboard)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <p>Knowledge of the contents of the modules Mathematik, Physik, Thermodynamik, Strömungstechnik, Heat Transfer</p>
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Written examination in English (in parts or in full Multiple-Choice), duration 90 minutes.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Passed examination (100%)</p>
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 and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Günther, „Technische Verbrennungssysteme“, Springer. • W. C. Strahle, „An Introduction to Combustion“, Gordon and Breach, 1998.

Energiewirtschaft, -speicherung und -verteilung Kraftwerkstechnik

Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
21031	150 h	75 h	75 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 4 SWS b) Übung 1 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> energiewirtschaftliche Zusammenhänge zur nationalen und globalen Energieversorgung sowie zu Umweltauswirkungen wiedergeben, aktuelle fachspezifische Themen der Energiemärkte und der Klimapolitik identifizieren und diskutieren, Investitionsrechnungen für Kraftwerke durchführen und prüfen, die wichtigsten Technologien zur zentralen und dezentralen elektrischen Energieumwandlung, -verteilung und -speicherung erklären sowie zugehörige Fachbegriffe anwenden, abgeschlossene Aufgaben zur Ermittlung von Bilanzen, leistungs- und wirkungsgradsteigernden Einflüssen lösen sowie auf Plausibilität prüfen, Prozesse für thermische Kraftanlagen berechnen und Größenordnungen sowie Dimensionen für wichtige Komponenten, Energie- und Massenströme abschätzen. 					
2	Inhalte (Contents) Inhalte Energiewirtschaft, -speicherung und -verteilung: <ul style="list-style-type: none"> Reserven und Ressourcen fossiler Primärenergien, Potentiale regenerativer Energien Investitionsrechnung energietechnischer Anlagen Umweltauswirkungen, Klimapolitik Grundlagen des Strom- und Emissionshandels Speichertechnologien Netze und Verteilsysteme Inhalte Kraftwerkstechnik: <ul style="list-style-type: none"> Änderung des nationalen und globalen Kraftwerksparks Vertiefung der Thermodynamik von Kreisprozessen für Wärmekraftanlagen Dampfkraftprozesse und Komponenten (fossile, regenerative, nukleare Befeuerung) Gasturbinen-Prozesse und Turbomaschinen Kombinierte Kraftwerke bzw. Kraft-Wärmekopplung Regenerative Energietechnik zur Bereitstellung von elektrischer Energie und Wärme 					
3	Lehreformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> Vorlesung (a) Seminaristischer Unterricht und Übungen (b) 					

4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Thermodynamik und Angewandte Thermodynamik
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 min.
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. Franziska Schaub
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch / Englisch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Veranstaltungsunterlagen verfügbar unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur Energiewirtschaft, -speicherung und -verteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KONSTANTIN, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft – Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg, Springer Vieweg <p>Empfohlene Literatur Kraftwerktechnik (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZAHORANSKY, A. et al. (Hrsg.): Energietechnik, Springer Fachmedien (Einstieg) • KUGELER, P.: Energietechnik, Springer Vieweg (Standardwerk) • BÖCKH, P. et al.: Thermische Energiesysteme, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg, Springer Vieweg, Berlin • STRAUß, K.: Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, VDI Buch, Springer, Berlin

Energietechnisches Praktikum						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
21041	180 h	75 h	105 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Praktikum 5 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente und Simulationen an energietechnischen Systemen sachgerecht und zielorientiert durchführen • Messverfahren für energietechnische Größen geeignet anwenden • Gewonnene Mess- und Simulationsergebnisse interpretieren und bewerten und für weiterführende Bilanzen und Analysen verwenden • aus dem Wissen, das sie durch Experimente und Simulationen erworben haben, auf das in der Praxis auftretende Betriebsverhalten energietechnischer Systeme schließen • ganzheitliche Ökobilanzen erstellen • offene Fragestellungen der Energiewende benennen und diskutieren sowie eigene Lösungsvorschläge mit Kreativitätstechniken ableiten, bewertend vergleichen und präsentieren 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Labor-Experimente z.B. an Heizkessel, Wärmepumpe, BHKW, thermischer Solaranlage, Photovoltaikanlage, einzelnen Solarzellen, Batterien, Heizkreis-Hydraulikprüfstand, Modell-Windkraftanlage, etc., teils an Hardware-in-the-Loop-Prüfständen zur Emulation der Geräteperipherie • Rechner-Simulationen z.B. zu thermischen Solaranlagen (TSOL, MATLAB/Simulink/CARNOT), Photovoltaikanlagen (PVSOL), Ökobilanzen (GEMIS), Kraftwerksprozessen (Epsilon), Inselnetzen (Homer), etc. • Auswertung der Messergebnisse von Feldanlagen • Technologien und Prozesse der Energiewende 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Einführende Erläuterungen zu Theorie, Versuchsaufbauten und -ablauf bzw. Simulationstool, unterstützt durch Versuchsanleitungen • Selbständige Durchführung und Auswertung durch die Studierenden mit Beratung • Gruppenarbeit • Gruppendiskussionen 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Basismodule sowie „Angewandte Thermodynamik“, „Erneuerbare Energien und Effizienztechnologien“, „Technical Combustion“ 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Dokumentation und/oder Präsentation der Ergebnisse zu den durchgeführten Experimenten, Simulationen, Auswertungen und Diskussionen (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung • Teilnahme an den Versuchen 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Terminen zur Gruppenarbeit • Alle Basismodule müssen bestanden sein
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Franziska Schaubé
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and 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"> • QUASCHNING, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag • KALTSCHMITT, M. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, Springer Verlag • WESSELAK, V., SCHABBACH, T.: Regenerative Energietechnik, Springer Verlag • OCHSNER, K.: Wärmepumpen in der Heizungstechnik: Praxishandbuch für Installateure und Planer, C.F. Müller Verlag • REICHELT, J. (Hrsg.): Wärmepumpen - Stand der Technik, C.F. Müller Verlag • SUTTOR, W.: Blockheizkraftwerke, BINE • THOMAS, B.: Mini-Blockheizkraftwerke – Grundlagen, Gerätetechnik, Betriebsdaten, Vogel Verlag • SCHRAMEK, E.R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung- und Klimatechnik, Oldenbourg Verlag

Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im WI-SE, SO-SE	Dauer
22031	180 h	90 h	90 h	3. + 4. Semester		2 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2+2 SWS b) Übung 1+1 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegende Nomenklatur und Methodik der Fachgebiete, • haben Verständnis für die physikalischen Grundlagen der behandelten Verfahren erworben, • können Partikelgrößenanalysen verstehen, • sind in der Lage, Gleichgewichtsdaten für ideale Systeme zu interpretieren, • kennen Auslegungsgrundlagen für die wichtigsten Verfahren. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnik • Kennzeichnung von Trenn- und Mischprozessen • mechanische Trennung in Kraftfeldern (Sedimentieren, Zentrifugieren, Sichten), • Wirbelschicht, • Kuchenfiltration • Rühr- und Mischtechnik • Zerkleinerungstechnik • Phasengleichgewichte binärer und ternärer Systeme • Verdampfung und Kondensation • Eindampfung • Batch-Destillation • Rektifikation, McCabe-Thiele-Verfahren • Absorption und Desorption • NTU/HTU-Verfahren zur Auslegung von Absorbern 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> • a) Vorlesung (PC mit Beamer, Overhead, Tafel), • b) selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben mit Betreuung, 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungstechnik, Grundlagen der Thermodynamik, Wärmeübertragung 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 Minuten, zu den oben genannten Inhalten 					
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. Maren Heinemann 					

8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none">• Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) <ul style="list-style-type: none">• pdf-Dateien der Vorlesungsfolien unter MOODLE Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none">• W. Müller: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten (Oldenbourg-deGruyter-Verlag, 2. Auflage 2014)• M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik I und II (Springer-Lehrbücher)• Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, Verlag W. de Gruyter• Mersmann, Kind, Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik, Springer/VDI-Verlag

Luftreinhaltung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
23021 23022	180 h	75 h	105 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS c) Praktikum 1 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competencies)					
	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> haben gelernt, wodurch Luftverunreinigungen entstehen und auf welchen Wegen die Luftqualität erhalten bzw. verbessert werden kann. sind mit den grundlegenden Messtechniken von Luftverunreinigungen, wie sie auch von den Umweltbehörden eingesetzt werden, vertraut. Darüber hinaus haben sie Kenntnis von den fortgeschrittenen optischen Fernmessverfahren, wie sie an der HSD eingesetzt werden, sowie von der optischen Feinstaubmessung. haben durch realitätsnahe Versuche eigene praktische Erfahrungen in zentralen Gebieten der Luftreinhaltung erhalten und dadurch tieferes Verständnis von den in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse erreicht. haben bei Versuchen im Labor ihre Kenntnisse auf den Gebieten Luftschadstoff-Entstehung, -Reduktion und -Messtechnik erhalten. haben alternativ in Projektarbeiten ein einzelnes Gebiet der Luftreinhaltung vertieft und dadurch umfangreiche Kenntnisse in diesem Spezialgebiet erhalten. Durch Gruppenarbeit ist die Aufteilung von Arbeiten auf verschiedene Gruppenmitglieder erlernt und eine diesbezügliche soziale Kompetenz erhalten. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Entstehung von Luftverunreinigungen, Ausbreitung von Luftverunreinigungen, Wirkungen von Luftverunreinigungen, Messtechniken für Luftverunreinigungen, Emissionsminderung, Kalibrierverfahren, rechtliche Regelungen, Richtlinien und Normen Experimentelle Untersuchungen zur Entstehung, Messung und Reduzierung von Luftschadstoffen anhand von typischen Versuchen, ggf. Bearbeitung eines kleinen Projektes aus der Luftreinhaltung, alternativ: Projektarbeit 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung, multimedial unterstützt, Blended Learning, Teamteaching, Diskussion, Erarbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen in Übungen selbständige Durchführung der Experimente nach einführenden Erläuterungen und Darstellung der theoretischen Grundlagen, alternativ: Projektarbeit 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	Keine Formal: Alle Basismodule müssen bestanden sein					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					

	<p>Klausurarbeit (2 x 60 Min. zu Vorlesung und Praktikum) zu den oben angeführten Inhalten</p> <p>Die schriftliche Praktikums-Prüfung kann nur nach erfolgreichem Absolvieren des Praktikums-Teils erfolgen.</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> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Konradin Weber
8	<p>Sprache (Language)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • G. Baumbach, Luftreinhaltung • H. Schirmer, W. Kuttler, J. Löbel, K. Weber, Lufthygiene und Klima • Falkenhain, Fleischhauer, Angewandte Umwelttechnik, Cornelsen Verlag • C. Werner, V. Klein, K. Weber, Laser in der Umweltmesstechnik • J.H. Seinfeld, S.N. Pandis Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change

Wasseraufbereitung / Abwasserbehandlung Umweltrecht und Genehmigungsverfahren

Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
23031 23032	180 h	75 h	105 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2+2 SWS b) Praktikum 1 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: UVT und EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme bei der biologischen Abwasserreinigung analysieren • Schadstofffrachtberechnungen durchführen • Die Anforderungen zur Nitrifikation, Denitrifikation sowie der biologischen Phosphorelimination verfahrenstechnisch in den verschiedenen Varianten umsetzen • Massen- und Energiebilanzen bei der anaeroben Abwasserbehandlung durchführen und somit das Verfahren bzgl. der Biogasausbeute optimieren • die Rückhaltevolumina für wassergefährdende Stoffe berechnen. • Genehmigungsanträge nach BImSchG in wesentlichen Teilen erstellen. • Ausbreitungsrechnungen für Luftschadstoffe durchführen • die erforderlichen Schornsteinhöhen berechnen • Anträge nach Wasserrecht formulieren. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wasserchemie (Kalk-Kohlesäuregleichgewicht, Wasserlöslichkeiten von Schwermetallen, pH-Wert etc.) • (Ab) Wasserinhaltsstoffe (Einzelstoffe, Summenparameter, Wirkparameter) • Abwasserherkunftsbereiche (häusliches Abwasser, Industrieabwasser, Oberflächenwasser, Fremdwasser) • Grundlagen des aeroben und des anaeroben biologischen Abbaus von organischen Abwasserinhaltsstoffen • Grundlagen der Stickstoffelimination durch Nitrifikation und Denitrifikation • Verfahrenstechnische Umsetzung der Stickstoffeliminierung • Grundlagen der chemischen und biologischen Phosphorelimination einschließlich der verfahrenstechnischen Umsetzung • Verfahren der Klärschlammbehandlung • Wasseraufbereitung für Dampfkessel- und Kühlwasserzusatzwasser • Grundsätze der europäischen und deutschen Umweltpolitik • Struktur des europäischen und deutschen Umweltrechts aus betrieblicher Sicht • Wasserrecht mit den untergeordneten Verordnungen und Richtlinien (Abwasserverordnung, Verordnung für wassergefährdende Stoffe, Wasserrahmenrichtlinie) • Abwasserabgabe / Abwassergebühr • Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) mit untergeordneten Verordnungen (BImSchV) sowie TA Luft, TA Lärm • Ausbreitungsrechnung nach TA Luft • Schornsteinhöhenberechnung 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie-Emissionsrichtlinie (IER) mit BREFs • Struktur von Genehmigungsanträgen nach BImSchG • Abfallrecht • Störfallanlagen (12. BImSchV)
3	<p>Lehreformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentalvorlesung (a) • Praktische Übungen (b)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
5	<p>Prüfungsformen (Types of recommendation)</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 Minuten (Modulprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (50%) • Ausarbeitungen zu prakt. Übungen (50%)
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Karl-Erich Köppke
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung. Spektrum Akademischer Verlag, 2009 • Kunz, P.: Behandlung von Abwasser. Vogel Business Media, 1995

Strömungstechnik und Lärmschutz						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
23041 23042	210 h	90 h	120 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 3 SWS		7 CP	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-D Strömungen analytisch und numerisch zu berechnen, • mit der radialen Druckgleichung zu rechnen, • die Navier-Stokes-Gleichungen für unterschiedliche Randbedingungen zu vereinfachen, • numerische Strömungsberechnungen laminar und turbulent durchführen und bewerten zu können, • Kriterien zur Auswahl von Strömungsmaschinen anzuwenden und Geschwindigkeitsdreiecke für unterschiedliche Strömungsmaschinen zu skizzieren (mehrdimensionale Strömung im Laufrad), • komplexe Strömungsmaschinen (z.B. Flugtriebwerk) vom Aufbau und der Funktion zu beschreiben • Geräusche zu messen und zu bewerten, • zwischen akustischen Emissionen und Immissionen zu unterscheiden, • einfache strömungsakustische Phänomene zu erklären (Karmansche Wirbelstraße). • 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • lokale und konvektive Beschleunigung • radiale Druckgleichung • reibungsbehaftete Strömungen (Navier-Stokes-Gleichung) • Reynoldsgleichungen • Strömungsmaschinen, Drehimpulserhaltung und Geschwindigkeitsdreiecke • Funktion eines Flugtriebwerks als Beispiel komplexer Strömungsmaschinen • Strömungsmechanik als Grundlage für akustische Fragestellungen • akustische Grundregeln zur Schallausbreitung • Frequenzanalyse und Relevanz hinsichtlich der Wahrnehmung durch den Menschen • 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (PC mit Beamer) • Übungsaufgaben handschriftlich oder elektronisch • Selbständige Durchführung und Auswertung von Praktikumsversuchen durch die Studierenden, Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Nacharbeiten 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Folgende Module sollten absolviert sein: 11051 + 11052 (Grundlagen der Strömungstechnik), 10011 (Mathematik I), 10121 + 10122 (Physik), 10251 (Grundlagen der Thermodynamik), 10211 (Grundlagen der technischen Mechanik) • Die Teilnahme an Vorlesung und Praktikum sollte parallel erfolgen, es müssen mindestens 50% der maximal möglichen Bewertungspunkte aus den Basismodulen erreicht sein. 					

5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung / Klausurarbeit (120 Min.), zu den oben genannten Inhalten, 60%: Die Klausurarbeit kann ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt werden. • Modulteilprüfung / Hausarbeiten zu den Praktika, 40%.
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der Klausurarbeit • Erreichen von mindestens 50% der Punkte der besonderen Prüfungsform (Hausarbeit)
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Frank Kameier
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmaterialien, Filme und Excel-Dateien zu den Vorlesungen, selbstgedrehte Filme unter YouTube unter ISAVE HSD und Frank Kameier <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schade, Kunz, Paschereit, Kameier, Strömungslehre, de Gruyter Verlag, vierte Auflage, Berlin 2013 (als e-book über die HSD Bibliothek erhältlich) • Oertel jr., Herbert, Prandtl - Führer durch die Strömungslehre: Grundlagen und Phänomene, Wiesbaden 2020 • Pritchard, P. Mitchell, J., Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics, New York 2015 • Carolus, Thomas, Ventilatoren: Aerodynamischer Entwurf, Schallvorhersage, Konstruktion, Wiesbaden, vierte Auflage, 2020

Projektmanagement und Problemlösungsmethoden						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
30011	120 h	60 h	60 h	3./4. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		4	Bachelorstudiengänge: EUT, UVT, MPE, MPT und WIM			
1	Lernergebnisse (Learning outcome) / Kompetenzen					
	Die Studierenden					
	<ul style="list-style-type: none"> kennen die verschiedenen im Berufsleben geforderten Kompetenzen und können diese (Schwerpunkt Methoden des Managementkreislaufes) gezielt anwenden und die Ergebnisse kritisch werten, können systematisch Problemstellungen sowohl in Einzel- als auch in Teamarbeit bearbeiten, Ziele definieren, Situationen analysieren, Lösungen erarbeiten und bewerten, Entscheidungen fundiert herbeiführen und kommunizieren, können Projekte definieren, planen, überwachen und zum Abschluss bringen, gehen methodisch gestärkt in Assessmentcenter bzw. die Berufswelt. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Managementaufgaben, -kompetenzen, Soft Skills ganzheitliche Vorgehensweisen zur Problemlösung: u.a. TOTE Schema, Mathematische Modellierung, Systemtechnik, Vernetztes Denken, PDCA-Zyklus Methoden der Zieldefinition, Rangordnungsverfahren, Paarweiser Vergleich, ABC Analyse Strukturierungs- u. Analyseverfahren: 6W, Ishikawa, Mind Mapping, de Bono Kreativität: Barrieren, Prinzipien, Morphologischer Kasten, Brainstorming, Synektik, TRIZ etc Bewertungs- u. Entscheidungsmethoden: intuitive vs. rational gesteuerte Entscheidungen, Nutzwertanalyse, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsbaum, div. Entscheidungsregeln, Gefangenendilemma, Psychologische Hintergründe Vor-, Nachteile Teamarbeit, Konflikte Kommunikation: Bedeutung, Modelle, Regeln Projektmanagement: Begriffe, Gesetzmäßigkeiten, Formen, Strukturierung, Terminierung Erstellen div. Pläne, agiles PM Netzplantechnik Vorbereitung Assessmentcenter 					
3	Lehrformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung, einführende Erläuterung der Methoden und Sachverhalte Übung, Anwenden der Methoden und Diskussion der Ergebnisse 					
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), Dauer 90 min (Modulprüfung)
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. Joachim Binding
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none">• Deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) <p>s. Script / moodle</p>

Umwelt-/Ergieietechnisches Projekt incl. Seminar						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
30111	150 h	30 h	120 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Seminar 2 SWS		5 CP	Bachelorstudiengänge: EUT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen und motivierenden Aufgabenstellung aus den Gebieten Umwelttechnik, Ergieietechnik 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. 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Einführende Vorstellung und Erläuterungen, Selbststudium, Teamarbeit, regelmäßige Betreuung und Diskussion mit den Dozenten. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> Inhalte der Basismodule, sowie die für das konkrete Projekt relevanten Teilmodule aus den Gebieten Energie- Verfahrens- und/oder Umwelttechnik, Managementtechniken. 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> schriftliche Dokumentation selbstständig erarbeiteter Ergebnisse (Haus- bzw. Laborarbeit) sowie Abschlussseminar mit Kolloquium (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung (100%) Teilnahme am Projekt, alle Basismodule müssen bestanden sein. 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV, Prof. Dr. Stefan Kaluza 					
8	Sprache (Language of instruction)					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					
	<ul style="list-style-type: none"> pdf-Dateien der Veranstaltungsunterlagen unter MOODLE Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage): <ul style="list-style-type: none"> je nach konkreter Aufgabenstellung (wird zu Beginn der Veranstaltung benannt) 					

Praxissemester						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
35011				5. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
		28 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studentinnen und Studenten sind durch das Praxissemester an die berufliche Tätigkeit durch ingenieursnahe Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis herangeführt. • Sie können insbesondere die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden • Sie können durch die während des Praxissemesters gemachten Erfahrungen eine geeignete Fächerwahl bei den Wahlfächern vornehmen. • Ferner haben sie Übung im Erstellen von technischen Berichten und dem Referieren über technische Sachverhalte erlangt. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<p>Das Praxissemester gliedert sich in drei Abschnitte:</p> <p>(1) Praeseminar: Hier werden</p> <ol style="list-style-type: none"> a. der organisatorische Rahmen zum Praxissemester erläutert und b. es erfolgt eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und in das Erstellen von technischen Berichten. <p>(2) Praktikum: Neben der praktischen Tätigkeit in der Praxisstelle ist während des Praxissemesters über ausgewählte Teile des Praktikums ein wissenschaftlicher Bericht anzufertigen (Praxisbericht).</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Der Inhalt des Berichts ist mit dem Betreuer seitens der Praxisstelle und dem Betreuer seitens der Hochschule, der Mentorin oder dem Mentor, abzustimmen. Hierbei ist anzustreben, dass der Bericht auch für das gastgebende Unternehmen verwendbar ist. b. Sollte die Tätigkeit der Studentin bzw. des Studenten die Möglichkeit ausschließen, eine wissenschaftliche Ausarbeitung über die bearbeitete Thematik zu erstellen, kann die Mentorin bzw. der Mentor in Absprachen mit der Studentin bzw. dem Studenten ein anderes Thema festlegen. c. Der Praxisbericht muss der Praxisstelle vorgelegt und von dieser genehmigt werden. d. Der Praxisbericht ist ferner der Mentorin bzw. dem Mentor zur Bewertung innerhalb von zwei Wochen nach Beendigung des Praktikums, falls nicht anders mit dieser bzw. diesem abgesprochen, vorzulegen. <p>(3) Postseminar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Im Rahmen des Postseminars stellen die Studentinnen und Studenten ihr Praxissemester im Rahmen eines Vortrags vor. Die Bewertung des Vortrags fließt mit 2/3 in die Bewertung des Postseminars mit ein. b. Der Vortrag ist bis spätestens eine Woche vor dem Postseminar bei der Praxissemesterstelle in elektronischer Form einzureichen. c. Zum Abschluss des Postseminars findet eine schriftliche Prüfung über die zuvor gehörten Inhalte erfolgen. Das Ergebnis fließt mit 1/3 in die Bewertung des Postseminars mit ein. 					

3	<p>Lehrformen (Forms of teaching)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Praeseminar: Vorlesung oder Seminar (2) Praktikum: Tätigkeit als Praktikant (3) Postseminar: Vortrag und schriftliche Prüfung <p>Während des Praktikums wird die Praktikantin bzw. der Praktikant von Seiten der Hochschule durch eine Mentorin bzw. einen Mentor betreut.</p> <p>Die Mentorin oder der Mentor kann die Studentin oder den Studenten an der Praxisstelle aufsuchen und sich dabei über den Einsatz der Praktikantin bzw. des Praktikanten informieren.</p> <p>Bei Zweifeln am zweckmäßigen Einsatz der Studentin oder des Studenten hat der Mentor auf Abhilfe hinzuwirken.</p>
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Die Module des 1. und 2. Semesters (Basismodule) sollten weitestgehend bestanden sein. (2) Mit der Praxisstelle wurde einen geeigneten Vertrag geschlossen. <p>Eine Mentorin oder ein Mentor wurde aus dem Kreis der Professorinnen und Professoren oder der Fachlehrerinnen und Fachlehrer des Fachbereichs wurde festgelegt. Die Studentin oder der Student besitzt hierbei ein Vorschlagsrecht.</p>
5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Die Bewertung des Praxissemesters erfolgt hälftig auf Grundlage der schriftlichen Ausarbeitung des Praxisberichts durch die Mentorin bzw. dem Mentor. (2) Die Bewertung des Praxissemesters erfolgt hälftig über die Bewertung im Postseminar (Vortrag und schriftliche Prüfung). Die schriftliche Prüfung kann entfallen. <p>Das Missachten formaler Vorgaben wie Fristen o.Ä. kann in der Bewertung des Postseminars berücksichtigt werden.</p>
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)</p> <p>Die Anerkennung des Praxissemesters erfolgt durch die Praxissemesterbeauftragte bzw. den Praxissemesterbeauftragten. Hierzu ist erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Die Voraussetzungen zum Beginn des Praxissemesters sind erfüllt. (2) Der Praxisbericht wurde fristgerecht bei der Mentorin bzw. dem Mentor vorgelegt. (3) Eine Zeugnisses der Praxisstelle über Inhalt, Dauer und Erfolg der praktischen Tätigkeit der Studentin bzw. des Studenten, aus dem eine positive Bewertung der Arbeiten hervorgeht, wurde vorgelegt. <p>Die erfolgreiche Teilnahme am Postseminar.</p>
7	<p>Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. -Ing Kameier, Diverse Betreuer*innen
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch, Praxissemesterbericht nach Absprache mit der Mentorin bzw. dem Mentor wahlweise auch auf Englisch, Vortrag wahlweise auch auf Englisch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen im Internetauftritt der Praxissemesterstelle

Blockseminar						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
35021				5. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
		2 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben gelernt, wissenschaftliche Erkenntnisse einem größeren Publikum vorzustellen und sich einer offenen Diskussion zu stellen. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse ihrer schriftlichen Ausarbeitung des Moduls „Praxissemester“. Nach dem Vortrag werden die Inhalte mit dem anwesendem Publikum offen diskutiert. 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation mit anschließender Diskussion 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> Basismodule, exemplarische fachliche Vertiefungen 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation mit anschließender Diskussion (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung Erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Praxissemester“ 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache (Language of instruction)					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					
	<ul style="list-style-type: none"> Das Blockseminar soll in der Regel im gleichen Semester wie das Modul „Praxissemester“ belegt werden. 					

Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
80001				7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits 12 CP	Zuordnung zu den Curricula Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences) <ul style="list-style-type: none"> Die Kandidatin/der Kandidat ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem/seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie/er kann eine schriftliche Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien aufbauen, gliedern und gestalten. 					
2	Inhalte (Contents) <ul style="list-style-type: none"> Die Abschlussarbeit dient zur Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung mit einem festgelegten Umfang und in einem vorgegebenen Zeitraum (12 Wochen). Das Thema der Abschlussarbeit kann theoretischer oder experimenteller Natur sein und kann aus allen Lehr- und Forschungsgebieten des Fachbereichs stammen. 					
3	Lehreformen (Forms of teaching) <ul style="list-style-type: none"> Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites) <ul style="list-style-type: none"> Fachliche Inhalte des Bachelor-Studiums 					
5	Prüfungsformen (Types of examination) <ul style="list-style-type: none"> Die Abschlussarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits) <ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung Zur Anmeldung der Abschlussarbeit müssen alle Modulprüfungen des Studiums außer den im letzten Semester liegenden Teilmodulprüfungen erfolgreich abgeschlossen sein, alle geforderten Teilnahmenachweise müssen erbracht sein und es muss ein Nachweis über das durchgeführte Praxissemester sowie das Blockseminar vorliegen. 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module) <ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache (Language of instruction) <ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references) <ul style="list-style-type: none"> Die Abschlussarbeit kann auch in einem Industrieunternehmen oder einer anderen Einrichtung des Berufsfeldes durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann. 					

Kolloquium						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
80011				7. Semester	WI/SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
		3 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competences)					
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 					
2	Inhalte (Contents)					
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 					
3	Lehreformen (Forms of teaching)					
	<ul style="list-style-type: none"> keine 					
4	Empfohlene Voraussetzungen (Recommended prerequisites)					
	<ul style="list-style-type: none"> Fachliche Inhalte des Bachelor-Studiums, Bachelor-Thesis 					
5	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<ul style="list-style-type: none"> Das Kolloquium ist eine mündliche Prüfung, Dauer 45 min. (Modulprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Requirements for award of credits)					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung Zur Durchführung des Kolloquiums müssen alle im Studium zu erbringenden Leistungen einschließlich der Bachelor Thesis erfolgreich abgeschlossen sein. 					
7	Modulverantwortliche(r) (Person responsible for the module)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache (Language of instruction)					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)					
	<ul style="list-style-type: none"> keine 					