

MODULHANDBUCH UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

INHALT

Scientific Computing.....	2
Heat Transfer.....	4
Thermodynamik und Wärmeübertragung (Praktikum)	6
Grundlagen Strömungstechnik.....	8
Regelungstechnik	10
Anorganische und Organische Chemie	12
Mechanische Verfahrenstechnik.....	14
Thermische Verfahrenstechnik	16
Chemische Reaktionstechnik.....	18
Biologische Verfahrenstechnik.....	20
Anlagenplanung.....	22
Umweltanalytik	24
Luftreinhaltung.....	26
Wasseraufbereitung / Abwasserbehandlung.....	28
Umweltrecht und Genehmigungsverfahren	28
Strömungstechnik und Lärmschutz.....	30
Projektmanagement und Problemlösungsmethoden.....	32
Umwelt-/Verfahrenstechnisches 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 Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen computergestützte Lösungen für die wichtigsten numerischen Standardprobleme in der Ingenieurmathematik. • 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 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. <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	Lehrformen <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"> • Beständige Modulprüfung (100%) 					

7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Frank Eckgold • Dipl.-Phys. Uwe Mrowka
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Vorlesungsfolien, Beispiele und Übungsunterlagen online verfügbar. 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	Lehrformen (Teaching forms)					

	Lecture (Power Point, overhead, blackboard)
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) (Responsible person 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

Thermodynamik und Wärmeübertragung (Praktikum)						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
11032	120 h	45 h	75 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
Praktikum 3 SWS		4 CP	Bachelorstudiengänge: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> über Bewertungsgrößen wie Wirkungsgrad und Leistungszahl die Prozessgüte von Energieumwandlungsprozessen ermitteln das erlangte thermodynamische Grundverständnis auf technische Prozesse 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:					
	<ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der thermodynamischen Eigenschaften von feuchter Luft und deren Zustandsänderung Messung von Temperatur und relativer Luftfeuchte Bilanzierung und Bewertung von thermodynamischen Systemen (z.B. Verbrennungsmotor, Blockheizkraftwerk, Wärmeübertrager, Kühlturm) 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum (c) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Mathematik, Physik, Grundlagen Thermodynamik, Wärmeübertragung 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Schriftliche Ausarbeitung in Form von Praktikumsberichten 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung und Teilnahme an Praktikumsversuchen (100%) 					
7	Modulverantwortliche(r)					
	<ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr.-Ing. Matthias Neef, Prof. Dr.-Ing. Franziska Schaub 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Alle Veranstaltungsunterlagen (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) 					

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 • Selbständige Durchführung und Auswertung von Praktikaversuchen 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	Prüfungsformen (Types of examination)					
	<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. 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Modulteilprüfung (40%) Hausarbeiten zu den Praktikaaufgaben.
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 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 <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	Lehrformen <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 <ul style="list-style-type: none"> Mathematik und Informatik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 					

5	<p>Prüfungsformen</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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung (75%) • Anerkennung der praktischen Laborübungen (25%)
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</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 11072	180 h	75 h	105 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu anderen Curricula			
(a) Vorlesung 2 SWS (b) Übung 1 SWS (c) Praktikum 2 SWS		6 CP	Bachelorstudiengang: UVT (mit Praktikum)			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden können</p> <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. • einfache Verbindungen nach vorgegebenen Vorschriften in hinreichender Ausbeute synthetisieren. • unbekannte Proben mit nasschemischen, gravimetrischen und titrimetrischen Verfahren bezüglich ihrer Bestandteile qualitativ und quantitativ mit hinreichender Richtigkeit und Genauigkeit nachvollziehbar analysieren. 					
2	Inhalte					
	<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 • Laborpraktische Experimente <ul style="list-style-type: none"> ○ Ein- oder zweistufige Synthesen einfacher Verbindungen ○ Titrations unter Verwendung von Säure-Base-, Redox- und Fällungsreaktionen zur Konzentrationsbestimmung ○ Einfache nasschemische Analysen und vereinfachter Trennungsgang unbekannter Proben zur qualitativen Identifizierung der Kationen und Anionen ○ Einfache qualitative Untersuchungen unbekannter organischer Substanzen 					
3	Lehrformen					
	a) Experimentalvorlesung (Multimedial, Overhead)					

	<p>b) Übung (eigenständige Bearbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen mit Betreuung)</p> <p>c) Praktikum (eigenständige Durchführung und Vertiefung von begleitenden Praktikumsversuchen, Beratung bei der Durchführung und den Nacharbeiten)</p>
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Chemie
5	<p>Prüfungsformen</p> <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) • Kurzttests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum sowie Hausarbeiten. (Teilprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (60 %) • Teilprüfung (40%) • Die Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung.
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. S. Kaluza
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</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 JANIAK, C.: Anorganische Chemie, Walter de Gruyter Studium • SCHWISTER, K.: Taschenbuch der Chemie, Carl Hanser Verlag • WÄCHTER, W.: Chemielabor, Wiley-VCH Verlag

Mechanische Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
22011 22012	180 h	75 h	105 h	3. Semester	WI-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegende Nomenklatur und Methodik des Fachgebiets • können Partikelgrößenanalysen durchführen und bewerten, • haben Verständnis für die physikalischen Grundlagen der behandelten Verfahren erworben • sind in der Lage, die wichtigsten mechanischen Verfahren durchzurechnen und entsprechende Apparate und Maschinen auszulegen. 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnik • Partikelmesstechnik (incl. Praktikumsversuch) • Kennzeichnung von Trenn- und Mischprozessen • mechanische Trennung in Kraftfeldern (Sedimentieren, Zentrifugieren, Sichten), • pneumatische Förderung (incl. Praktikumsversuch) • Wirbelschicht, • Kuchenfiltration (incl. Praktikumsversuch) • Rühr- und Mischtechnik (incl. Praktikumsversuch) • Zerkleinerungstechnik 					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> • a) Vorlesung (PC mit Beamer, Overhead, Tafel), • b) selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben mit Betreuung, • c) selbständige Durchführung und Auswertung von begleitenden Praktikumsversuchen durch die Studierenden, Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Nacharbeiten 					
4	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungstechnik • Die Teilnahme am Praktikum sollte parallel erfolgen. 					
5	Prüfungsformen <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 Minuten, zu den oben genannten Inhalten (Modulprüfung) • Kurztests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum, Hausarbeiten, mündliche Rücksprachen (Teilprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <ul style="list-style-type: none"> • bestandene Modulprüfung (60%) • Teilprüfung (40%) • Die Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung. 					

7	Modulverantwortliche(r) <ul style="list-style-type: none">• Prof. Dr. Maren Heinemann
8	Sprache <ul style="list-style-type: none">• deutsch
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none">• pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur:</p> <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)

Thermische Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
22021 22022	180 h	75 h	105 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die grundlegende Nomenklatur und Methodik des Fachgebiets • sind in der Lage, Gleichgewichtsdaten experimentell zu ermitteln und für ideale Systeme zu berechnen • können Trennverfahren für binäre Gemische anhand der Gleichgewichtsdaten vorausberechnen, • können Größenabschätzungen für entsprechende Apparate vornehmen. 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> • Phasengleichgewichte binärer und ternärer Systeme (incl. Praktikumsversuch) • Verdampfung und Kondensation • Eindampfung • Batch-Destillation • Rektifikation, McCabe-Thiele-Verfahren (incl. Praktikumsversuch) • Absorption und Desorption (incl. Praktikumsversuch) • NTU/HTU-Verfahren zur Auslegung von Absorbern • Einbauten und Hydrodynamik von Trennkolonnen (incl. Praktikumsversuch) 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • a) Vorlesung (PC mit Beamer, Overhead, Tafel), • b) selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben mit Betreuung, • c) selbstständige Durchführung und Auswertung von begleitenden Praktikumsversuchen durch die Studierenden, Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Nacharbeiten 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik, Wärmeübertragung • Die Teilnahme am Praktikum sollte parallel erfolgen. 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 Minuten, zu den oben genannten Inhalten (Modulprüfung) • Kurztests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum, Hausarbeiten, mündliche Rücksprachen (Teilprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> • bestandene Modulprüfung (60%) • Teilprüfung (40%) • Die Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung. 					

7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Maren Heinemann
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach unter MOODLE <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grassmann, Widmer, Sinn: Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, Verlag W. de Gruyter • Mersmann, Kind, Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik, Springer/VDI-Verlag

Chemische Reaktionstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
22041 22042	180 h	75 h	105 h	4. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 2 SWS		6 CP	Bachelorstudiengänge: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Die Studierenden können					
	<ul style="list-style-type: none"> Umsatzberechnungen auf der Grundlage der Stöchiometrie, der Reaktionskinetik sowie der Verweilzeitverteilung idealer und realer Reaktoren durchführen die Gleichgewichte von reversiblen Reaktionen auf der Grundlage des MWG sowie der chemischen Thermodynamik berechnen Reaktionsenthalpien berechnen Massen- und Energiebilanzen zur Reaktorberechnung aufstellen und Lösungsansätze unter vereinfachten Bedingungen (adiabat, isotherm, stationär) formulieren 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Experimentelle Ermittlung und Berechnung von Verweilzeitverteilungen idealer und realer Reaktoren auf der Grundlage des Zellenmodells sowie des Dispersionsmodells Berechnung von Produktzusammensetzungen chemischer Reaktionen mit Hilfe der Stöchiometrie Aufstellung von Reaktionsgeschwindigkeitsgleichungen für einfache und komplexe Reaktionen Experimentelle Ermittlung reaktionskinetischer Daten Berechnung von Umsätzen für reale Reaktoren auf der Grundlage von Verweilzeitverteilung und bekannter Reaktionskinetik Berechnung von Gleichgewichten reversibler Reaktionen mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes sowie der freien Enthalpie Heterogen katalysierte Reaktionen: Grundlagen, Kinetik und Mechanismen Aufstellen von Massen- und Energiebilanzen für chemische Reaktionen Verhalten von idealen und realen Reaktoren 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung (a) Seminaristischer Unterricht und Übungen (b) Praktische Übungen (c) 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Chemie 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> schriftliche (Dauer 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben (Modulprüfung). Kurztests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum, schriftliche Protokolle zur Versuchsdurchführung und –auswertung (Teilprüfung) 					

6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestandene Modulprüfung (60%) • Teilprüfung (40%)
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. S. Kaluza
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <p>Teilnahme am Praktikum erfolgt in der Regel parallel zum Teilmodul „Chemische Reaktionstechnik“</p> <p>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearns, M.; Behr, A. et al.: Technische Chemie. Wiley-VCH, 2. Auflage, 2013 • Emig, G.; Klemm, E.: Technische Chemie – Einführung in die Reaktionstechnik. Springer Verlag, 2005 • Hertwig, K.; Martens, L.: Chemische Verfahrenstechnik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2007 • Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure: Ein Lehr- und Übungsbuch, Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München, 2013

Biologische Verfahrenstechnik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
22051 22052	150 h	60 h	90 h	6. Semester	SO-SE	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Credits	Zuordnung zu anderen Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		5 CP	Bachelorstudiengang: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • die Bau- und Funktionselemente des Stoffwechsels nennen und einordnen. • die kinetischen Gesetze für Enzymreaktionen, Zellwachstum und Produktbildung erklären. • die wichtigsten Energiestoffwechselwege darstellen und ihre Regulation über Schlüsselenzyme erläutern. • Methoden zur Stoff- und Wärmebilanzierung für Bioreaktoren und Enzymreaktoren anwenden. • Reaktoren und Verfahren für biologische Produktionen beschreiben. • grundlegende biochemische und mikrobiologische Arbeitstechniken und biotechnologische Methoden anwenden. • die Aufgaben und Wirkungsweisen von Enzymen beschreiben und Enzyme in biochemischen Prozessen gezielt einsetzen. • einfache bioverfahrenstechnische Versuche weitgehend eigenständig in koordinierter Teamarbeit durchführen, protokollieren und auswerten. 					
2	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mikrobiologie und Biochemie • Enzyme (MICHAELIS-MENTEN-Kinetik, Enzyminhibition, katalytische Mechanismen) • Energieumwandlung und Biosynthese <ul style="list-style-type: none"> ○ Thermodynamische Grundprinzipien des Stoffwechsels ○ Struktur- und Dynamik biologischer Membranen ○ Eigenschaften der wichtigsten Stoffwechselwege • Einführung in die Bioverfahrenstechnik • Enzymreaktoren (Kinetik enzymatischer Reaktionen, Auslegung und Charakterisierung, immobilisierte Enzyme) • Bioreaktoren <ul style="list-style-type: none"> ○ Kinetik des Zellwachstums und Produktbildung ○ Wärme- und Stofftransport in Bioreaktoren ○ Auslegung und Charakterisierung von Bioreaktoren ○ Begasung von Bioreaktoren (kLa-Wert) • Präparative Methoden zur Produktreinigung • Mikrobiologisches Arbeiten (Ausstrich von Mikroorganismen, Medienherstellung, Wachstumskurven, Mikroskopie) • Grundlegende biochemische Arbeitstechniken (Proteinbestimmungsmethoden, Extraktion und Analytik von pflanzlichen Inhaltsstoffen, Kinetik enzymatischer Reaktionen) • Bioverfahrenstechnische Arbeiten (Fermentation, Steriltechnik, Steuerung und Regelung eines Fermenters) 					
3	Lehrformen <ul style="list-style-type: none"> d) Vorlesung (Multimedial, Overhead) e) Übung (eigenständige Bearbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen mit Betreuung) f) Praktikum (eigenständige Durchführung und Vertiefung von begleitenden Praktikumsversuchen, Beratung bei der Durchführung und den Nacharbeiten) 					

4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anorganische und organische Chemie • Umweltanalytik • Chemische Reaktionstechnik
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausur (Dauer 90 min) oder mündliche Prüfung (Dauer 30 min) zu den oben angeführten Inhalten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. (Modulprüfung) • Kurzttests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum sowie Hausarbeiten. (Teilprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (60 %) • Teilprüfung (40%) • Die Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung.
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Maren Heinemann
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien und des Praktikumsmanuskriptes für das Fach unter MOODLE <p><i>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • STEINBÜCHEL, A. UND OPPERMANN-SANIO, F. B.: Mikrobiologisches Praktikum, Springer Verlag • KLEBER, H. SCHLEE, D. UND SCHÖPP, W.: Biochemisches Praktikum, Spektrum Akademischer Verlag • CHMIEL, H.: Bioprozesstechnik, UTB für Wissenschaft • SCHWISTER, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag • STORHAS, W.: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH Verlag

Anlagenplanung						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
22061 22062	150 h	60 h	90 h	6. 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	Bachelorstudiengang:UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>a) + b) Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die klassischen Methoden und Abläufe einer strukturierten Anlagenplanung können Fließschemata nach DIN EN 10628 verstehen und selbst entwerfen kennen die einzelnen Phasen der Aufstellungsplanung und wichtige Gestaltungsaspekte können Aspekte für Apparatelayout, Verbindungs-, Steuerungs- und Bedientechnik berücksichtigen verstehen die Grundsätze der Werkstoffauswahl und der Werkstoffkennzeichnung kennen die Planungsabläufe und die wichtigsten Regelwerke für den Apparatebau können einfache Festigkeitsberechnungen durchführen können Pumpen und Rohrleitungen dimensionieren kennen die Grundlagen der Rohrleitungsplanung (Routing, Rohrklassen, Isometrien, Armaturen) können isometrische Rohrpläne zeichnen. <p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> können Anlagenbeispiele weitgehend selbstständig mit modernen 3D-CAD-Tools bearbeiten können Möglichkeiten und Grenzen entsprechender EDV-Planungs-Tools bewerten 					
2	Inhalte					
	<p>a) + b)</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Planung verfahrenstechnischer Anlagen Fließbilderstellung Apparateaufstellung Werkstoffauswahl und Werkstoffkennzeichnung Apparatespezifikationen und -layout Festigkeitsberechnungen nach AD und DIN Auslegung von Pumpen und Rohrleitungen Rohrleitungstechnik (Rohrklassen, Rohrleitungsführung, Isometrien, Rohrbrücken, Armaturen usw.) <p>c)</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Nutzung des 3D-CAD-Planungstools Apparatelayout-Beispiel unter Berücksichtigung fachspezifischer Richtlinien Apparateaufstellungsbeispiel Generierung der Anlagenverrohrung unter Anwendung entsprechender Piping-Features 					

3	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (a) • Übungen (b) • Praktikum (c)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Basismodule sowie der fachspezifischen Vertiefungen, insbesondere Chemie, Thermodynamik, Strömungstechnik, Regelungstechnik, Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik, Chemische Reaktionstechnik.
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 min. (Modulprüfung) • Anfertigung der Praktikumsaufgabe incl. Abschlussbericht (Teilprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beständige Modulprüfung (70%) • Teilprüfung (30%) • Teilnahme am Praktikum verpflichtend
7	<p>Modulverantwortlicher</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Walter Müller
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</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"> • WAGNER, W.: Planung im Anlagenbau, Vogel-Verlag • WAGNER, W.: Festigkeitsberechnungen, Vogel-Verlag • WAGNER, W.: Rohrleitungstechnik, Vogel-Verlag • BERNECKER, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer-Verlag • IGNATOWITZ, E.: Chemietechnik, Europa-Lehrmittel • DIN EN ISO 10628 Teil 1 und 2, Beuth-Verlag • AD 2000-Regelwerk, Beuth-Verlag

Umweltanalytik						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
23011 23012	120 h	60 h	60 h	3./4. Semester	SOWI-SE	2 Semester
Lehrveranstaltung		Credits	Zuordnung zu den Curricula			
a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 1 SWS c) Praktikum 1 SWS		4 CP	Bachelorstudiengänge: UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die Herkunft und Bedeutung von Umweltschadstoffen können radioaktive Strahlungen und Strahlungsquellen bestimmen verstehen die verschiedenen Formen der Spektroskopie wissen, wie man Umweltschadstoffe und Umweltkomponenten mit verschiedenen chromatographischen Methoden bestimmt wissen, wie man mit verschiedenen Formen der Spektroskopie Umweltschadstoffe identifiziert und quantifiziert wissen, wie sich Umweltschadstoffe bei verschiedenen Randbedingungen ausbreiten können 					
2	Inhalte					
	<ul style="list-style-type: none"> Umweltschadstoffe – Herkunft und Bedeutung Emission und Absorption elektromagnetischer Strahlung Quantenprinzip und Plancksche Strahlungsgleichung Fotometrische Grundgrößen Lambert-Beersches Gesetz Spektrenarten (Linien, Banden, kontinuierliche Spektren) UV/VIS-Spektroskopie von Umweltschadstoffen und Umweltkomponenten (Elektronenübergänge in Molekülen, UV/VIS-Spektren, Funktion und Aufbau von UV/VIS Spektralapparaten, Küvetten und Lösemittel, Detektoren und Strahlungsquellen in der UV/VIS-Spektroskopie, qualitative und quantitative Analyse von verschiedenen Umweltschadstoffen mit der UV/VIS-Spektroskopie) Infrarot-Spektroskopie von Umweltschadstoffen und Umweltkomponenten (Schwingungs-Rotationsspektroskopie, Feinstruktur von Schwingungs-Rotations-Spektren, Funktion- und Aufbau von IR-Spektrometern, Detektoren und Strahlungsquellen für IR-Spektroskopie, IR-Absorptionsspektroskopie, Spektreninterpretation, qualitative und quantitative Analyse von verschiedenen Umweltschadstoffen mit der IR-Spektroskopie) Gaschromatografie von Umweltschadstoffen und Umweltkomponenten (Physikalisch-chemische Grundlagen der Chromatografie, Trennverfahren, Funktion und Aufbau von Gaschromatografen, Detektoren, qualitative und quantitative Analyse von verschiedenen Umweltschadstoffen mit der Gaschromatografie) Detektion von radioaktiven Strahlungen und Strahlungsquellen in der Umwelt (Strahlenarten, Herkunft der Strahlung, Messverfahren und Messsysteme, Grenzwerte) Messung meteorologischer Größen in der Umwelt (Druck, Temperatur, Feuchte, Windfeld, Turbulenz, Globalstrahlung, Wetterphänomene) 					
3	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung (multimedial, Overhead) 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Übung (eigenständige Bearbeitung und Vertiefung exemplarischer Themen mit Betreuung) • Praktikum (eigenständige Durchführung und Auswertung von begleitenden Praktikumsversuchen, Beratung bei der Durchführung und den Nacharbeiten)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Chemie • Physik • Anorganische und organische Chemie
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Klausur (Dauer 90 min.) oder mündliche Prüfung (Dauer 30 min) zu den oben angeführten Inhalten. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben (Modulprüfung) • Kurztests zur Überprüfung der Vorbereitung auf das Praktikum sowie Hausarbeiten (Teilprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandende Modulprüfung (60%) • Teilprüfung (40%)
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Karl-Erich Köppke • Prof. Dr. Konradin Weber • Lehrbeauftragte(r)
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach auf MOODLE <p><i>Empfohlene Literatur (jeweils neueste Auflage):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veröffentlichungen des Labors für Umweltmesstechnik • HEINZ HUG, Instrumentelle Analytik, Verlag Europa Lehrmittel • PETER W. ATKINS, JULIO de PAULA: Physikalische Chemie, Wiley VCH • THOMAS FOKEN: Angewandte Meteorologie, Springer Verlag • HANNO KRIEGER: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlungsschutzes, Springer-Spektrum • KARL SCHWISTER: Taschenbuch der Chemie, Hanser Verlag • SUSANNE THULIN: Hyperspectral Remote Sensing of pasture quality, Lambert Academic Publishing

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	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse (Learning outcomes) / Kompetenzen (Competencies)					
	<p>Die Studierenden</p> <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)					
	<p>Keine</p> <p>Formal: Alle Basismodule müssen bestanden sein</p>					

5	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <p>Klausurarbeit (2 x 60 Min. zu Vorlesung und Praktikum) zu den oben angeführten Inhalten, 75% der Gesamtnote</p> <p>Die schriftliche Praktikums-Prüfung kann nur nach erfolgreichem Absolvieren des Praktikums-Teils erfolgen, 25% der Gesamtnote</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 / Kompetenzen					
	<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					
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wasserchemie (Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, 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 • Industrie-Emissionsrichtlinie (IER) mit BREFs 					

	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur von Genehmigungsanträgen nach BImSchG • Abfallrecht • Störfallanlagen (12. BImSchV)
3	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentalvorlesung (a) • Praktische Übungen (b)
4	<p>Empfohlene Voraussetzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
5	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 120 Minuten (Modulprüfung)
6	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandene Modulprüfung (50%) • Ausarbeitungen zu den prakt. Übungen (50%)
7	<p>Modulverantwortliche(r)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. Karl-Erich Köppke
8	<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen</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	Bachelorstudiengänge: EUT und UVT			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage					
	<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 Praktikaversuchen durch die Studierenden, Beratung bei der Versuchsdurchführung und den Hausarbeiten 					
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	Prüfungsformen					
	<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 a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		Credits 4 CP	Zuordnung zu den Curricula 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	<p>Prüfungsformen (Types of examination)</p> <ul style="list-style-type: none"> • schriftliche Prüfung (Klausur), Dauer 90 min (Modulprüfung)
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. Joachim Binding
8	<p>Sprache (Language of instruction)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch
9	<p>Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen (Further information and references)</p> <p>s. Script / moodle</p>

Umwelt-/Verfahrenstechnisches Projekt incl. Seminar						
Modulnummer	Workload	Präsenzzeit	Selbststudium	Studiensemester	Angebot im	Dauer
30211	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					
	<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					
	<ul style="list-style-type: none"> Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen und motivierenden Aufgabenstellung aus den Gebieten Umwelttechnik, Verfahrenstechnik 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	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Einführende Vorstellung und Erläuterungen, Selbststudium, Teamarbeit, regelmäßige Betreuung und Diskussion mit den Dozenten. 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<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					
	<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					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandene Modulprüfung (100%) Teilnahme am Projekt, alle Basismodule müssen bestanden sein. 					
7	Modulverantwortliche(r)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV, Prof. Dr. Stefan Kaluza 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<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					
	<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					
	<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</p> <ol 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</p> <ol 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</p> <ol 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</p> <p>Die Anerkennung des Praxissemesters erfolgt durch die Praxissemesterbeauftragte bzw. den Praxissemesterbeauftragten. Hierzu ist erforderlich:</p> <ol 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) Ein Zeugnis 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)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Dr. -Ing Kameier, Diverse Betreuer*innen
8	<p>Sprache</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</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					
	<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					
	<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	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation mit anschließender Diskussion 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Basismodule, exemplarische fachliche Vertiefungen 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation mit anschließender Diskussion (Modulabschlussprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung (100%) Erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Praxissemester“ 					
7	Modulverantwortliche(r)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<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	Zuordnung zu den Curricula			
		12 CP	Alle Bachelorstudiengänge			
1	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
	<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					
	<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	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Selbständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Fachliche Inhalte des Bachelor-Studiums 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Die Abschlussarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit. (Modulabschlussprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung (100%) 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)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<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					
	<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					
	<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	Lehrformen					
	<ul style="list-style-type: none"> keine 					
4	Empfohlene Voraussetzungen					
	<ul style="list-style-type: none"> Fachliche Inhalte des Bachelor-Studiums, Bachelor-Thesis 					
5	Prüfungsformen					
	<ul style="list-style-type: none"> Das Kolloquium ist eine mündliche Prüfung , Dauer 45 min. (Modulabschlussprüfung) 					
6	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
	<ul style="list-style-type: none"> Bestandende Modulprüfung (100%) Zur Durchführung des Kolloquiums müssen alle im Studium zu erbringenden Leistungen einschließlich der Bachelor Thesis erfolgreich abgeschlossen sein. 					
7	Modulverantwortliche(r)					
	<ul style="list-style-type: none"> Dekan FB MV (Diverse Betreuer*innen) 					
8	Sprache					
	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch / Englisch 					
9	Sonstige Informationen / Literaturempfehlungen					
	<ul style="list-style-type: none"> keine 					