

Modulhandbuch

Masterstudiengang

Umwelt- und Verfahrenstechnik



Inhalt

Verfahrenstechnische Vertiefung	3
_ Recyclingtechnik / Kreislaufwirtschaft	4
_ Luftreinhaltung und Immissionsschutz	5
_ Ausgewählte thermische Trennverfahren A.....	6
_ Wassertechnologie	7
_ Adsorption.....	8
_ Ressourcen- und Rohstoffstrategie	9
Fluidmechanik/CFD	11
Regel- und Prozessleittechnik.....	14
Energieverfahrenstechnik.....	18
Schlüsselkompetenzen.....	21
Anlagenplanung und Sicherheitstechnik.....	25
Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement	28
Prozessmodellierung / -simulation	34
Planspiele / Gruppenprojekt.....	36
BWL / Energiewirtschaft	38
Masterarbeit.....	41

Modul	Verfahrenstechnische Vertiefung
Modulnummer	A
Ggf. Modulkürzel	RLAW
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Es sind zwei der folgenden Wahlpflichtmodule zu wählen: <ul style="list-style-type: none"> • Recyclingtechnik / Kreislaufwirtschaft (A1) • Luftreinhaltung / Immissionsschutz (A2) • Ausgewählte thermische Trennverfahren A (A3) • Wassertechnologie (A4) • Adsorption (A5) • Ressourcen- und Rohstoffstrategie (A6)
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marcus Reppich
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Seminar (S), Übung (Ü), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA), Praktikum (Pr): 6 SWS (zwei Wahlpflichtmodule à 3 SWS)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 180 h (zwei Wahlpflichtmodule à 90 h)
Kreditpunkte (ECTS)	6 (zwei Wahlpflichtmodule à 3 Kreditpunkte)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in den Grundverfahren der chemischen, mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik; Grundlagen der Thermodynamik, Technischen Mechanik und Strömungsmechanik, der Materialkunde sowie des Umweltrechts
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende ausgewählte Wahlpflichtmodule besucht haben, sind sie in der Lage Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Verfahren, Anlagen und Apparate verschiedener verfahrenstechnischer Disziplinen zu beschreiben. • zugehörige wirtschaftliche und rechtliche Randbedingungen zu benennen. Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Bilanzmodelle zu ausgewählten Verfahren, Anlagen und Apparaten zu erstellen. • grundlegende Auslegungen vorzunehmen. Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse zur Berechnung von Apparaten zu beurteilen und darzustellen. • Entscheidungen über einen effizienten Umgang mit Rohstoffen und Energie zu treffen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Gemeinsame schriftliche Prüfung über die beiden gewählten Wahlpflichtmodule, 120 Minuten

Lehrveranstaltung	_ Recyclingtechnik / Kreislaufwirtschaft
Nummer	A1
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	A
Dozent	Dipl.-Ing. (FH) Markus Hertel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Seminar (S): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 2 SWS; S: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Recyclingverfahren zu beschreiben. • Kreislaufwirtschaft aus unterschiedlichen Standpunkten zu skizzieren. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge der Recyclingtechnik/Kreislaufwirtschaft unter nicht-idealen bzw. realen Rahmenbedingungen auf technische Fragestellungen zu übertragen. • eine Studienarbeit schlüssig zu erstellen. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse der Recyclingtechnik/Kreislaufwirtschaft unter nicht-idealen bzw. realen Rahmenbedingungen zu beurteilen. • wissenschaftlich fundierte Entscheidungen hervorzubringen, auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen.
Inhalt	<u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Rohstoffwirtschaft und Rohstoffsicherheit • Sortier- und Aufbereitungstechnik • Sammlung und Erfassung von Abfällen und Sekundärmaterial • Metallrecycling • Kunststoffrecycling • Altagautorecycling mit Schredderleichtfraktion • Elektro- und Elektronikschrottreycling <u>Seminar:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zum Anfertigen einer Studienarbeit
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kranert, M. et al.: Einführung in die Abfallwirtschaft. Teubner. 2010. • Brunner, P. et al.: Ressourcen: Raubbau, Recycling und Energiegewinnung. facultas Universitätsverlag. 2007. • Thome-Kozmiensky, K.: Recycling und Rohstoffe. Band 1 - 3. VIVIS-Verlag. Berlin. • Martens, H.: Recyclingtechnik. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 2011.

Lehrveranstaltung	_ Luftreinhaltung und Immissionsschutz
Nummer	A2
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	A
Dozent	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Osterland
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Übung (Ü): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 2 SWS; Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • rechtliche Grundlagen (BlmSchG, TA Luft, immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren) zu benennen. • verschiedene Verfahren und Prozesse zur Abgas- und Rauchgasreinigung wiederzugeben. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • rechtliche Grundlagen (BlmSchG, TA Luft, immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren) zu beurteilen und in die Entscheidungsfindung mit einzubeziehen. • verfahrenstechnische Zusammenhänge unter nicht-idealen bzw. realen Rahmenbedingungen auf den Bereich der Emission und Immission zu transferieren. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Abgasreinigungsanlagen auszulegen und rechnerisch zu beurteilen.
Inhalt	<u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen (BlmSchG, TA Luft, immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren) • Emission-Immission • Verfahren und Anlagen zur Abgas- und Rauchgasreinigung • Mechanische Trennverfahren für partikuläre Schadstoffe, physikalische und chemische Verfahren für gas- und dampfförmige Schadstoffe <u>Übung:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Ausbreitungsrechnung • Rechnerische Auslegung von Abgasreinigungsanlagen
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jarass, D. H.: Bundesimmissionsschutzgesetz mit Durchführungsverordnungen. C.-H. Beck. München 2010. • Hübner, K.; Görner, K.: Gasreinigung und Luftreinhaltung. VDI-Springer. 2001. • Mersmann, A.; Kind, M.; Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik. Springer. • Sattler, K.: Thermische Trennverfahren. Wiley-VCH.

Lehrveranstaltung	_ Ausgewählte thermische Trennverfahren A
Nummer	A3
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	A
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Marcus Reppich
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 3 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 3 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> das Gas-Flüssigkeits-Gleichgewicht zu beschreiben. ausgewählte Absorptions- und Extraktionsverfahren sowie Trennapparate wiederzugeben. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> die Bilanzierung von Gegen- und Gleichstromabsorbern auseinander zu halten. Dreiecksdiagramme zur Behandlung ternärer Systeme zu interpretieren. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Auslegung von Absorptions- und Extraktionsapparaten durchzuführen. Druckverlust in Füllkörper- und Packungskolonnen zu bestimmen. Extraktion unterschiedlicher Systeme zu berechnen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Absorption und Desorption <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung des Gas-Flüssigkeits-Gleichgewichts Bilanzierung von Gegen- und Gleichstromabsorbern Bestimmung der Höhe und des Durchmessers von Boden-, Füllkörper- und Packungskolonnen Druckverlust in Füllkörper- und Packungskolonnen Flüssig-Flüssig-Extraktion <ul style="list-style-type: none"> Wesen und Anwendungsgebiete der Extraktion Überblick über Extraktionsverfahren und Extraktionsapparate Anwendung von Dreiecksdiagrammen zur Behandlung ternärer Systeme Berechnung der Extraktion binärer Systeme
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Mersmann, A.; Kind, M.; Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik. Springer. Sattler, K.: Thermische Trennverfahren. Wiley-VCH. Gmehling, J.; Brehm, A.: Lehrbuch der Technischen Chemie. Band 2. Wiley-VCH. Benitez, J.: Principles and Modern Applications of Mass Transfer Operations. Wiley.

Lehrveranstaltung		_ Wassertechnologie
Nummer	A4	
Ggf. Kürzel	--	
Ggf. Untertitel	--	
Zuordnung zum Modul	A	
Dozent	Dipl.-Ing. Klaus Stegmayer	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester	
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Übung (Ü): 1 SWS	
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 2 SWS; Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h	
Kreditpunkte (ECTS)	3	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechtliche Grundlagen (Wasserhaushaltsgesetz, Trinkwasserverordnung, Abwasserverordnung, wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, etc.) zu benennen. • chemische Prozesse zur Wassertechnologie aufzuzählen. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechtliche Grundlagen (Wasserhaushaltsgesetz, Trinkwasserverordnung, Abwasserverordnung, wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, etc.) zu beurteilen und in die Entscheidungsfindung mit einzubeziehen. • spezielle Verfahren der Wasser- und Abwasserbehandlung in der Umwelttechnik zu gebrauchen. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Abwasserreinigungsanlagen und Wasseraufbereitungsanlagen auszulegen und rechnerisch zu beurteilen. • wissenschaftlich fundierte Entscheidungen hervorzubringen, auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen. 	
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen (Wasserhaushaltsgesetz, Trinkwasserverordnung, Abwasserverordnung, wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, etc.) • Wasserchemie • Spezielle Verfahren der Wasser- und Abwasserbehandlung • Wassertechnische Anwendungen <p><u>Übung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerische Auslegung von Abwasserreinigungsanlagen und Wasseraufbereitungsanlagen 	
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten	
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Laboreinrichtung und Skript	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke, K.; Wilhelm, S.: Wasseraufbereitung – Chemie und chemische Verfahrenstechnik. 6. Aufl. Springer. Heidelberg 2003. • Mutschmann, J.; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. 14. Aufl. Vieweg. Wiesbaden 2007. • Karger, R.; Cord-Landwehr, K.; Hoffmann, F.: Wasserversorgung. 13. Aufl. Vieweg + Teubner. Wiesbaden 2008. 	

Lehrveranstaltung	_ Adsorption
Nummer	A5
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	A
Dozent	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Osterland
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Übung (Ü): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 2 SWS; Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Adsorption zu verstehen. • Arten und Herstellungsverfahren von technischen Adsorbentien (Schwerpunkt Aktivkohle) zu beschreiben. • Modellierung von Adsorptionsgleichgewichten durchzuführen. • Betrachtung von Oberflächenfilm- und Porenfüllungsmodellen anzustellen. • kinetische Betrachtungen für Festbettadsorber durchzuführen. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchbruchkurvenberechnung vorzunehmen. • grundlegenden Verfahren der Adsorption zu verstehen. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erste Auslegungsrechnungen für technische Adsorber durchzuführen.
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Adsorptionstechnik • Kennenlernen der unterschiedlichen Trennverfahren • Technische Adsorbentien • Thermodynamik der Adsorption (Adsorptionsgleichgewichte) • Kinetik der Adsorption • Technische Durchführung der Adsorption • Auslegung von technischen Adsorbentien <p><u>Übung:</u> Es werden Übungsaufgaben vorgerechnet, als auch von Studierenden in Heimarbeit vorbereitete Aufgaben durchgesprochen.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mota, J. P.; Lyubchik, S.: Recent Advances in Adsorption Processes for Environmental Protection and Security. Springer Science+Business Media B.V. Niederlande 2008. • Bathen, D.; Breitbach, M.: Adsorptionstechnik. Springer. Berlin 2001.

Lehrveranstaltung		_ Ressourcen- und Rohstoffstrategie
Nummer	A6	
Ggf. Kürzel	--	
Ggf. Untertitel	--	
Zuordnung zum Modul	A	
Dozent	Dr. Volker Zepf	
Sprache	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester	
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU) mit Übung (Ü): 3 SWS	
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU: 2 SWS; Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h	
Kreditpunkte (ECTS)	3	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die einzelnen Aspekte der Ressourcen- und Rohstoffbewirtschaftung zu nennen. • Zusammenhänge, kausale Ketten, Skalierungen und Relationen im Lebenszyklus von Rohstoffen herauszuarbeiten. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Stoffstromanalyse nach dem Konzept der Stoffgeschichten zu erstellen. • die prinzipiellen globalen und lokalen Wirkgefüge des eigenen Ressourcen- und Rohstoffeinsatzes zu erklären. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rohstoff- und Ressourcenabhängigkeiten aus betriebswirtschaftlicher Sicht zu beurteilen. • Entscheidungen über den betrieblichen Umgang mit Ressourcen und Rohstoffen zu überprüfen. 	
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ressourcen und Rohstoffnutzung • Kritikalität und Rohstoffe • Globale Zusammenhänge und Wirkgefüge • Umweltwirkungen und soziokulturelle Aspekte • Rohstoffmanagement aus volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht • Konzept der Stoffgeschichten • Fallbeispiele metallische, agrarische und Energie-Rohstoffe <p><u>Übung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Stoffgeschichten • Berechnung von Szenarien zum Rohstoffbedarf 	
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten	
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Laboreinrichtung und Skript	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Reller, A.; Marschall, L.; Meißner, S.; Schmidt, C.: Ressourcenstrategien. WBG. Darmstadt 2013. • Zepf, V.; Reller, A.; Rennie, C.; Ashfield, M.; Simmons, J.: Materials critical to the energy industry. An introduction. 2nd edition. BP p.l.c. London 2014. • United States Geological Survey: Minerals Commodity Summaries 2017. U.S. Geological Survey. Reston 2017. https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/ 	

-
- DERA: DERA-Rohstoffliste 2016. Angebotskonzentration bei mineralischen Rohstoffen und Zwischenprodukten – potenzielle Preis- und Lieferrisiken. DERA-Rohstoffinformationen 32. Berlin 2016. Abrufbar unter www.deutsche-rohstoffagentur.de
-

Modul	Fluidmechanik/CFD
Modulnummer	B
Ggf. Modulkürzel	FLUME/CFD
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Fluidmechanik (B1) Computational Fluid Dynamics (B2)
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Jördening
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA), Studienarbeit (StA) Pflichtmodul B1: 2 SWS, Pflichtmodul B2: 4 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Strömungsmechanik, numerischen Mathematik, Thermodynamik/Wärmeübertragung
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • die Aussagen der strömungsmechanischen Bilanzgleichungen wiederzugeben. • die Zusammenhänge der Disziplinen Strömungsmechanik, Physik und numerische Mathematik in der numerischen Strömungssimulation zu verstehen. <p><u>Fähigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanische Aufgabenstellungen zu abstrahieren, in numerische Berechnungsmodelle zu transferieren und mathematisch zu lösen. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse strömungsmechanischer Berechnungen auf Basis numerischer Verfahren zu beurteilen und darzustellen. • Optimierungen für strömungsmechanische Fragestellungen abzuleiten.
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>B1: Schriftliche Prüfung, 60 Minuten (Gewichtung für Teilnote: 40 %)</p> <p>B2: 2 Studienarbeiten (Gewichtung für Teilnote: 60 %)</p>

Lehrveranstaltung	Fluidmechanik
Nummer	B1
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	B
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Jördening
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (SU, TA: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> die strömungsmechanischen Erhaltungsgleichungen zu beschreiben. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> eine mathematische Beschreibung dieser Bilanzgleichungen zu erklären. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> strömungsmechanische Bilanzgleichungen und ihre mathematische Beschreibung anzuwenden, um selbstständig praktische Strömungsprobleme zu lösen
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Strömungsmechanische Grundlagen Mathematische Beschreibung von Strömungen Klassifizierung der Gleichungen Rand- und Anfangsbedingungen Numerische Verfahren zur Lösung der Gleichungssysteme Fehlerabschätzung bei numerischen Verfahren
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Cebeci, T. et al.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Springer, 2005. Ferziger, J. H.; Peric, M.: Numerische Strömungsmechanik. Springer, 2008. Griebel, M.; Dornseifer, T.; Neunhoffer, T.: Numerische Simulation in der Strömungsmechanik. Vieweg, 1995. Oertel, H.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik. Vieweg, 2003. Tu, J.; Yeoh, G. H.; Liu, C.: Computational Fluid Dynamics – A Practical Approach. Butterworth-Heinemann, 2007. Wendt, J.: Computational Fluid Dynamics – An Introduction (A VKI book). Springer, 1995.

Lehrveranstaltung	Computational Fluid Mechanics / CFD
Nummer	B2
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	B
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Jördening
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 1.Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 60 h (SU, TA: 4 SWS;) Eigenstudium: 60 h Gesamtaufwand: 120 h
Kreditpunkte (ECTS)	4
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> den elementaren Aufbau von Strömungssimulationen zu beschreiben. wichtige Begriffe und Gleichungen, die der Strömungssimulation zugrunde liegen, zu benennen. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> praktische Strömungsprozesse mit Hilfe eines CFD-Tools zu modellieren und numerisch zu lösen. kritische Bewertungen von Simulationsergebnissen vorzunehmen. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> praktische Strömungsprozesse parametrisch zu identifizieren. Ergebnisse von numerischen Strömungssimulationen auf Plausibilität und physikalische Richtigkeit hin zu beurteilen.
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Einsatzmöglichkeiten von CFD Geometrische Darstellung des Strömungsraumes Gittergenerierung und Diskretisierung Turbulenzmodellierung Analyse der Ergebnisse Fehlerquellen und Qualitätssicherung Praktische Anwendung
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Studienarbeiten
Medienformen	Präsentation mit Laptop/Beamer, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Skripte zur Veranstaltung, Stand 2018 N.N.: Handbücher ANSYS-CFX, online in ANSYS verfügbar

Modul	Regel- und Prozessleittechnik
Modulnummer	C
Ggf. Modulkürzel	REG.PLZ
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Regel- und Prozessleittechnik (C1) Praktikum Regel- und Prozessleittechnik (C2)
Veranstaltungsturnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Klaus Kefferpütz
Dozent	C1: Prof. Dr.-Ing. Klaus Kefferpütz; Dipl.-Ing. (FH) Martin Weng, M.Eng. C2: Dipl.-Ing. (FH) Martin Weng, M.Eng.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA) mit Übung (Ü): 4 SWS Praktikum (Pr): 2 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Regel- und Prozessleittechnik (C1): 120 h Praktikum Regel- und Prozessleittechnik (C2): 60 h Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Ingenieurtechnische Grundlagen aus dem Bachelorstudium; Gleichzeitiger Besuch von C2 erforderlich
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> wesentliche Aspekte der Steuer-, Regel- und Prozessleittechnik zu kennen und zu verstehen. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> wesentliche Methoden der Steuer-, Regel- und Prozessleittechnik anwenden zu können. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> sachgerecht mit MSR-Spezialisten problemorientiert kommunizieren und gemeinsam Lösungen entwickeln zu können.
Inhalt	Siehe Lehrveranstaltungen C1 und C2
Studien- und Prüfungsleistungen	C1: <ul style="list-style-type: none"> Schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Gewichtung für Teilnote: 75 %) Studienarbeiten in Gruppen (Gewichtung für Teilnote: 25 %) C2: <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, rechnergestützte Arbeitsplätze und Laboreinrichtung
Literatur	Siehe Lehrveranstaltungen C1 und C2

Lehrveranstaltung	Regel- und Prozessleittechnik
Kürzel	C1
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Klaus Kefferpütz; Dipl.-Ing. (FH) Martin Weng, M.Eng.
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 3 SWS Übung (Ü): 1 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 60 h (SU, TA: 3 SWS, Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 60 h Gesamtaufwand: 120 h
Kreditpunkte (ECTS)	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Ingenieurtechnische Grundlagen aus dem Bachelorstudium; Gleichzeitiger Besuch von C2 erforderlich
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> regelungs- und prozessleittechnische Aspekte in der Verfahrenstechnik überblickend zu benennen. Methoden zur Regelung und Zustandsschätzung verfahrenstechnischer Prozesse zu benennen. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> Prozesse im Zustandsraum zu beschreiben und zu analysieren. Funktionsweise und Aufbau von Zustandsreglern und Zustandsschätzern zu erläutern. regelungs- und prozessleittechnische Probleme zu erkennen und entsprechend mit Fachleuten kompetent über Probleme bzw. deren Lösungsansätze zu diskutieren. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> Methoden zur Lösung regelungstechnischer Problemstellungen zu bewerten und mit Fachleuten zu diskutieren. komplexe Probleme zu strukturieren und Lösungsvorschläge zu bewerten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Prozessbeschreibungen (Zustandsraummodell, stochastische Prozesse) für die moderne Prozessregelung Moderne Regelungsmethoden: Zustandsregelung, optimierungsbasierte Regelungen (LQR, MPC) Methoden der Zustandsschätzung: Beobachter/Kalman-Filter PLT-Darstellungen im R&I-Fließbild, PLT-Strukturen, Prozessmesstechnik, Analysenmesstechnik, Stellgerätetechnik, Informations- und Systemtechnik, Aufbau von Prozessleitsystemen, Aufbau von SPS-Steuerungen, -systemen Bussysteme in der Prozessleittechnik <u>Übungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> Studienarbeit Regelungstechnik: Semesterbegleitende Entwurfs- und Simulationsprojekte anhand verfahrenstechnischer Beispiele ausarbeiten und Ergebnisse im Rahmen eines Kurzvortrags vorstellen
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, rechnergestützte Arbeitsplätze und Laboreinrichtung Simulationsprojekte mit Matlab/Simulink (Verfügbar via HRZ)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Lunze, J.: Bände Regelungstechnik 1 und Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, digitale Regelung, Springer Vieweg 2016

-
- Agachi, P. S., Cristea M. V.: Basic Process Engineering Control, deGruyter, 2014
 - Früh, K. F. et al.: Handbuch der Prozessautomatisierung, DIV, 2017
 - Thieme, M.; Winter, H.: Prozessleittechnik in Chemieanlagen. Europa-Lehrmittel-Verlag, 2015.
 - Schnell, G., Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik. Springer. 2012
 - Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis. Springer.2015
-

Lehrveranstaltung	Praktikum Regel- und Prozessleittechnik
Kürzel	C2
Dozent	Dipl.-Ing. (FH) Martin Weng, M.Eng.
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Praktikum (Pr): 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (Pr: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Ingenieurtechnische Grundlagen aus dem Bachelorstudium; gleichzeitiger Besuch von C1
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> den anlagentechnischen Aufbau einer Technikumsanlage zu skizzieren. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> ein kommerzielles Prozessleitsystem zu bedienen. mit gängiger Prozessmesstechnik (mit Stellgeräten) zu experimentieren. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> Ergebnisse aus der Prozessmesstechnik auf Plausibilität und regeltechnische Richtigkeit hin zu beurteilen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Arbeiten an einer im Ausbau befindlichen Technikumsanlage Umgang mit gängiger Prozessmesstechnik, Stellgeräten sowie mit einem kommerziellen Prozessleitsystem Erwerb eines unmittelbaren Eindrucks von Planung, Aufbau, Betrieb und Betreuung der Prozessleittechnik einer verfahrenstechnischen Anlage
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, rechnergestützte Arbeitsplätze und Laboreinrichtung
Literatur	ABB und Herstellerdokumentation

Modul	Energieverfahrenstechnik
Modulnummer	D
Ggf. Modulkürzel	EVT
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Verbrennungsrechnung, Brennstoffzellen, Wasserstofftechnologie (D1) Energie aus Abfall, Ersatzbrennstoffen und Biomasse (D2)
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Reich
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Seminar (S), Übung (Ü), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA), Praktikum (Pr), Studienarbeit (StA) 6 SWS (2 Teilmodule à 3 SWS)
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 180 h (2 Teilmodule à 90 h)
Kreditpunkte (ECTS)	6 (2 Teilmodule à 3 ECTS)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik/Wärmeübertragung, der fossilen und der regenerativen Energietechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> ausgewählte Verfahren der Energietechnik und deren Anwendung zu benennen. Energieformen und Umwandlungsschritte wiederzugeben. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> energieverfahrenstechnische Prozesse zu beschreiben und zu differenzieren. grundlegende Berechnungen und Auslegungen vorzunehmen. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> Anlagen der Energieverfahrenstechnik zu vergleichen und zu bewerten. energieverfahrenstechnische Prozesse zu berechnen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Gemeinsame schriftliche Prüfung über die beiden Teilmodule, 60 Minuten (Gewichtung: 40 %); 2 Studienarbeiten (Gewichtung: 60 %)

Lehrveranstaltung	Verbrennungsrechnung, Brennstoffzellen, Wasserstofftechnologie
Nummer	D1
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Zuordnung zum Modul	D
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Reich
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Übung (Ü), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA), Praktikum (Pr): 2 SWS Studienarbeit (StA), Seminar (S): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, U, TA, Pr: 2 SWS, S: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h (inkl. StA) Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweise von Brennstoffzellen und deren Anwendung zu benennen. • die Prozesskette von Wasserstoffherstellung und -transport bis hin zur Wasserstoffspeicherung zu skizzieren. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • die Brennstoffzellentechnik zu erklären. • Ablaufschritte bei der Verbrennungsrechnung auseinander zu halten. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Laborversuche mit Brennstoffzellen zu planen und umzusetzen. • Brennstoffzellen zu berechnen und zu vergleichen.
Inhalt	<u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsrechnung • Brennstoffzellentechnik • Bauarten von Brennstoffzellen und deren Einsatzgebiete • Gewinnung, Speicherung und Transport von Wasserstoff • Laborversuch Brennstoffzelle <u>Studienarbeit:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bauarten und Anwendungen von Brennstoffzellen • Wasserstoffherstellung, -speicherung, -transport • Berechnung von Brennstoffzellen
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung: 40 %) Studienarbeit (Gewichtung: 60 %)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Reich, G.; Reppich, M.: Regenerative Energietechnik. Springer Vieweg. 2018 • Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik. Vieweg. 2013 • Larminie, J.; Dicks, A.: Fuel Cell Systems Explained. Wiley. 2009 • O'Hayre, R.; Cha, S.-W.; Colella, W.; Prinz, F. B.: Fuel Cell Fundamentals. Wiley. 2016 • Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Hanser. 2017

Lehrveranstaltung	Energie aus Abfall, Ersatzbrennstoffen und Biomasse
Nummer	D2
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Zuordnung zum Modul	D
Dozent	Dr. rer. nat. Wolfgang Spiegel, Dipl.-Ing. Hans-Peter Aleßio
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Studienarbeit (StA), Seminar (S): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA, S: 3 SWS) Eigenstudium: 45 h (inkl. StA) Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen und -umwandlungsschritte wiederzugeben. • klimaneutrale Brennstoffe hinsichtlich Besonderheiten und Einsatzgebiete zu identifizieren. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • thermische Prozesse in der Energie- und Kraftwerkstechnik zu differenzieren. • Werkstoffe für Kraftwerke beim Einsatz klimaneutraler Brennstoffe zu klassifizieren. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagen zur Verwertung und thermischen Behandlung von klimaneutralen Brennstoffen zu vergleichen. • eigenständig thermische Prozesse in der Energie- und Kraftwerkstechnik zu bewerten.
Inhalt	<u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Energie (Energieformen, -umwandlung, Märkte/Strukturen) • Thermische Prozesse in der Energie- und Kraftwerkstechnik • Klimaneutrale Brennstoffe (Besonderheiten und Einsatz) • Kraftwerke (vom Brennstoff zum Abgas, vom Brennstoff zur Nutzenergie) • Werkstoffe für Kraftwerke beim Einsatz klimaneutraler Brennstoffe (insbesondere Korrosionsschutz) • Arbeitsgebiete für Ingenieure und Gutachter <u>Studienarbeit:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Bauarten und Anwendungen von Anlagen zur Verwertung und thermischen Behandlung von klimaneutralen Brennstoffen • Berechnung der Prozesse
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung: 40 %) Studienarbeit (Gewichtung: 60 %)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Laboreinrichtung und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thome-Kozmiensky, K. J. et al.: Energie aus Abfall. Bände 12 bis 16. TK Verlag. Berlin. 2015-2019 • Beckmann, M.; Hurtado, A.: Kraftwerkstechnik. Bände 6 bis 10. TK Verlag. Berlin. 2014-2018

Modul	Schlüsselkompetenzen
Modulnummer	E
Ggf. Modulkürzel	SK
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Wissenschaftliches Arbeiten (E1) Führungs- und interkulturelle Kompetenz (E2)
Veranstaltungsturnus	E1: Studieneingangswoche im 1. Studiensemester (Sommer- und Wintersemester) E2: Sommersemester
Modulverantwortlicher	Dipl.-Päd. Gabriele Schwarz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, E1: Studieneingangswoche im Sommer- und Wintersemester E2: Sommersemester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Seminar (S): 4 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	E1: Präsenzunterricht: 30 h (SU, TA: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h E2: Präsenzunterricht: 60 h (S: 4 SWS) Eigenstudium: 60 h Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens und des Managements zu kennen. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitstechniken bzw. Methoden zum wissenschaftlichen Arbeiten und zum Management zielgerichtet auszuwählen. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Projektgruppen anzuleiten und zu führen • selbstständig Arbeitsergebnisse auf wissenschaftlicher Grundlage zu sammeln, gliedern, bewerten und dokumentieren.
Inhalt	Siehe Beschreibung der Lehrveranstaltungen E1 und E2
Studien- und Prüfungsleistungen	E1: 2 Seminararbeiten (jeweils 25%), Teilnahme an Studieneingangswoche mit/ohne Erfolg); E2: 2 Seminararbeiten (jeweils 25%)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera und Skript
Literatur	Siehe Beschreibung der Lehrveranstaltungen E1 und E2

Lehrveranstaltung	Wissenschaftliches Arbeiten
Kürzel	E1
Veranstaltungsturnus	Studieneingangswoche im 1. Studiensemester (Sommer- und Wintersemester)
Modulverantwortlicher	Dipl.-Päd. Gabriele Schwarz
Dozent	Dipl.-Päd. Gabriele Schwarz, Dr. phil. Anja Haberer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, E1: Studieneingangswoche im Sommer- und Wintersemester E2: Sommersemester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (SU, TA: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweisen zum wissenschaftlichen Arbeiten wiederzugeben. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitstechniken zum wissenschaftlichen Arbeiten auszuwählen. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Arbeitsergebnisse auf wissenschaftlicher Grundlage zu sammeln, gliedern, bewerten und dokumentieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliches Recherchieren • Wissenschaftliches Dokumentieren • Wissenschaftliches Präsentieren
Studien- und Prüfungsleistungen	E1: 2 Seminararbeiten (jeweils 25%), erfolgreiche Teilnahme an Studieneingangswoche
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stickel-Wolf, C.; Wolf, C.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren – gewusst wie! Springer Gabler. • Buzan, T.: Speed Reeding. • Grüning, C.: Garantiert erfolgreich lernen. • Messing, B.: Das Studium: Vom Start zum Ziel. • Papst-Weinschenk, M.: Reden im Studium. • Standop, E.; Meyer, M.: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. • Stary, J.; Kretschmer, H.: Umgang mit wissenschaftlicher Literatur.

Lehrveranstaltung	Führungs- und interkulturelle Kompetenz
Kürzel	E2
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Dipl.-Päd. Gabriele Schwarz
Dozent	Prof. Dr. rer. pol. Erika Regnet, Dipl.-Ing. Bertram Brenner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, E1: Studieneingangswoche im Sommer- und Wintersemester E2: Sommersemester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminar (S): 4 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 60 h (S: 4 SWS) Eigenstudium: 60 h Gesamtaufwand: 120 h
Kreditpunkte (ECTS)	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationshindernisse zu erkennen. • Wissen über Führungsstile zu generieren. • Grundlagen der Motivation zu benennen. • Führen mit Zielen zu skizzieren. • Grundlagen einer gelungenen Präsentation und Moderation aufzuführen. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter zielorientiert einzusetzen und führen. • Gespräche mit Mitarbeitern wertschätzend und ergebnisorientiert zu führen. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • effiziente Planungs- und Arbeitstechniken für unterschiedliche Anforderungsprofile zu kombinieren. • in interkulturellen Teams zu arbeiten. • Führungskompetenz und Gesprächsführungskompetenz aufzubauen.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Führung von Mitarbeitern • Führung im hierarchischen Kontext • Führungsstile und ihre Auswirkungen • Übersicht über zentrale Forschungsergebnisse • Grundlagen der Motivation • Intrinsische und extrinsische Motivation • Umgang mit Low-Performern • Kommunikation – Das Gespräch mit dem Mitarbeiter • Führen mit Zielen • Das regelmäßige Zielvereinbarungsgespräch • Anerkennung und Kritik • Feedback zum eigenen Führungsverhalten durch Mitarbeitergespräch, Teamtraining, Vorgesetztenbeurteilung, Mitarbeiterbefragung • Teammanagement international • Verhandlungen in interkulturellen Kontexten • Interkulturelles Krisenmanagement • Diversity-Management • Projektmanagement
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Seminararbeiten (jeweils 25%)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bröckermann, R.: Führungskompetenz. Stuttgart 2011. • Buckingham, M. & Coffman, C.: Erfolgreiche Führung gegen alle Regeln. Wie Sie wertvolle Mitarbeiter gewinnen, halten und fördern. 4. Aufl. Frankfurt/New York 2012. • Domsch, M.; Regnet, E.; Rosenstiel, L. v. (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern - Fallstudien zum Personalmanagement. 3. Aufl. Stuttgart 2012. • Regnet, E.: Konflikt und Kooperation. Göttingen 2007. • Rosenstiel, L. v.; Regnet, E.; Domsch, M. (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern - Handbuch. 7. Aufl. Stuttgart 2014. • Rosenstiel, L. v.: Motivation managen. Psychologische Erkenntnisse ganz praxisnah. Weinheim und Basel 2003. • Pitcher, P.: Das Führungsdrama. Künstler, Handwerker und Technokraten im Management. 3. Aufl. Stuttgart 2008. • Weibler, J.: Personalführung. 2. Aufl. München 2012.

Modul	Anlagenplanung und Sicherheitstechnik
Modulnummer	F
Ggf. Modulkürzel	AP.ST
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Anlagenplanung und -sicherheit (F1) Sicherheitstechnik im Betrieb (F2)
Veranstaltungsturnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hubert Wittreck
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 5 SWS Übung (Ü): 1 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6 F1: 3, F2: 3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Planung, Berechnung und Betrieb von Apparaten und Anlagen
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • umwelt- und bautechnische Genehmigungsvorschriften für die Errichtung verfahrenstechnischer Anlagen zu kennen. • europäische und nationale Gesetze für das Bereitstellen von Maschinen und Anlagen auf dem Markt zuzuordnen und wiederzugeben. • Rechtsnormen für den Betrieb von Anlagen benennen zu können. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Grundlagen der Genehmigungsdokumente erklären zu können. • einfache Gefährdungs- und Risikoanalysen für den Bau und Betrieb von Anlagen erstellen zu können. • die Kommunikation zwischen Behörden, Anlagenbauern, Anlagenbetreibern, Kunden, Mitarbeitern und Anwohnern in Bezug auf Planung, Bau und Betrieb von Anlagen beispielhaft darstellen zu können. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren beim Bau und im Betrieb von verfahrenstechnischen Anlagen anhand gesetzlicher Vorschriften beurteilen zu können. • erforderliche Informationen eigenständig beschaffen zu können. • technische Lösungen zur Risikominderung vorschlagen zu können.
Studien- und Prüfungsleistungen	Gemeinsame schriftliche Prüfung, 190 Minuten

Lehrveranstaltung	_ Anlagenplanung und -sicherheit
Nummer	F1
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	F
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Hubert Wittreck
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 3 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 3 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Rechtsgebiete, die beim Bau und Betrieb von technischen Anlagen zu berücksichtigen sind, zu bezeichnen. • sicherheitstechnische Lösungen und Produkte wiederzugeben. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • technische Richtlinien und Verordnungen auseinander zu halten. • Produkte unter ergonomischen Aspekten zu gestalten. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sichere Maschinen und Anlagen zu entwickeln und zu betreiben. • selbstständig technische Dokumentationen wie Risikobeurteilung, Verfahrensanweisungen oder Konformitätserklärung zu erstellen und zu vergleichen.
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die rechtlichen Grundlagen bei der Planung und dem Bau von Anlagen und Apparaten • Inhalt und Anwendung der EU-Richtlinien zum Bereitstellen von Produkten insbesondere der Maschinenrichtlinie 206/42/EG • Beachtung der nationalen Rechtsvorschriften unter Anwendung von Normen • Konformitätsbewertungsverfahren und Risikoanalyse • Sicherheitsgerechte Produktgestaltung und Ergonomie
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 45 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Onlinematerial, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Neudörfer, A.: Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte. Springer. 2016 • Klindt, T. et al.: Die Neue Maschinerichtlinie. Beuth. 2010. • Krey, V.; Kapoor, A.: Praxisleitfaden Produktsicherheitsrecht. Hanser. 2015. • Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, geltende Fassung • Produktsicherheitsgesetz ProdSG, geltende Fassung

Lehrveranstaltung _ Sicherheitstechnik im Betrieb	
Nummer	F2
Ggf. Kürzel	--
Ggf. Untertitel	--
Zuordnung zum Modul	F
Dozent	Ottmar Schmidt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Wahlpflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 3 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 2 SWS, Ü: 1 SWS) Eigenstudium: 45 h Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Regelwerke zu Sicherheitsthemen zu benennen. Überblick über Pflichtenkataloge, Betreiberpflichten, Haftungsrecht und Verantwortlichkeiten zu zeigen. <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> auf eine richtige Bedeutung des Arbeitsschutzes hinzuweisen. Methoden zur Bestimmung der Anlagensicherheitstechnik zu gebrauchen. <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige technische Dokumentationen gemäß gesetzl. Auflagen zu formulieren und zu überarbeiten. Risikoanalysen und Gefährdungsbeurteilungen aufzubauen und Verbesserungspotenziale vorzuschlagen.
Inhalt	<p><u>Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Regelwerke Verantwortung der Betreiber Managementsysteme (Aufbau, Erstellung, Verfahrensanweisungen) Arbeitsschutz (Gefährdungsbeurteilung, Arbeitsmittel, Kritikalitätsbewertung, Treffen von Schutzmaßnahmen) Grundzüge des Gefahrstoffrechts (Umgangsvorschriften, Kennzeichnung, Tätigkeitsbewertung) Anlagensicherheit (Störfallverordnung, Risiko-Analyse, Sicherheitsbericht, sicherheitsrelevante Anlagenteile, Verfahrenssicherheit, wichtige Betreiberpflichten und deren Umsetzung) <p><u>Präsenzübungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Erstellen von Pflichtenkatalogen wichtiger Regelwerke Erstellen wichtiger Dokumentationen gemäß gesetzl. Auflagen
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 45 Minuten
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Onlinematerial, Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Richter, B. (Hrsg.): Anlagensicherheit. Hüthig. 2007 Bender, H. F.: Das Gefahrstoffbuch - Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS. Wiley-VCH. 2013. Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG, geltende Fassung Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV, geltende Fassung

Modul	Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement
Modulnummer	G
Ggf. Modulkürzel	UWM
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Einführung in Umweltmanagement, Ökobilanzierung und Ökoeffizienzanalyse (G1) Umweltmanagement-Systeme (G2) Seminar Ökobilanzierung und Umweltsimulation (G3)
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU): 2 SWS Übung (Ü): 2 SWS Seminar (S), PC gestützte Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	G1: Präsenzunterricht: 30 h (SU: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h G2: Präsenzunterricht: 30 h (Ü: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h G3: Präsenzunterricht: 30 h (S, PC gestützte TA: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6 G1: 2, G2: 2, G3: 2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Kenntnisse im Umweltrecht sowie Grundkenntnisse in Ökologie und Ökobilanzierung, Abfallwirtschaft, Luftreinhaltung und Immissionsschutz, Wasser- und Abwassertechnik; Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse; Übungen in G2 und Seminar G3 ergänzen die Lehrveranstaltung G1, die parallel dazu abgeleistet werden soll.
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> den aktuellen Stand der Nachhaltigkeitsdiskussion zu kennen. Zusammenhänge zwischen Ökologie und Nachhaltigkeit benennen zu können. Zusammenhänge zwischen Managementsystemen wiederzugeben. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> die Methoden des Nachhaltigkeitsmanagements anzuwenden. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> aktuelle Probleme im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung zu diskutieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. zu formulieren. Nachhaltigkeitskriterien formulieren und beurteilen zu können.
Inhalt	Siehe einzelne Lehrveranstaltungen
Studien- und Prüfungsleistungen	G1: Schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Gewichtung für Teilnote: 50 %); G2: Studienarbeiten (Gewichtung für Teilnote: 25 %); G3: Studienarbeiten (Gewichtung für Teilnote: 25 %)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Onlinematerial und rechnergestützte Arbeitsplätze

Lehrveranstaltung	Einführung in Umweltmanagement, Ökobilanzierung und Ökoeffizienzanalyse
Kürzel	G1
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU): 2 SWS Übung (Ü): 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (SU: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Kenntnisse im Umweltrecht sowie Grundkenntnisse in Ökologie und Ökobilanzierung, Abfallwirtschaft, Luftreinhaltung und Immissionsschutz, Wasser- und Abwassertechnik; Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse; Übungen in G2 und Seminar G3 ergänzen die Lehrveranstaltung G1, die parallel dazu abgeleistet werden soll.
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Normen und Methoden zum Aufbau eines Umweltmanagement-Systems (DIN EN ISO 14001 bzw. EMAS) wiederzugeben. • Hintergründe der Ökobilanzierung und -effizienzanalyse zu benennen. • Grundlagen und Hintergründe der aktuellen Nachhaltigkeitsdiskussion zu kennen. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Chancen und Ziele des betrieblichen Umweltmanagement-Systems zu erkennen. • Methoden der Ökobilanzierung und -effizienzanalyse auseinander zu halten. • an der Nachhaltigkeitsdiskussion teilnehmen zu können. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Umweltmanagement-Systeme zu beurteilen und für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Methoden hervorzubringen. • Ökobilanzen bzw. Ökoeffizienzanalysen zu formulieren. • Nachhaltigkeitskriterien formulieren und beurteilen zu können.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung und Einführung eines Umweltmanagement-Systems • Prozesse und Prozessoptimierung • Umweltmanagement-System nach DIN EN ISO 14001 oder EMAS • Rechtsvorschriften und betriebliche Umweltpolitik • Umweltprüfung und -aspekte • Umweltinformationen und -berichte • Umweltaudits und Zertifizierungen • Ökobilanzen • Ressourceneffizienz
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Gewichtung für Gesamtnote: 50 %);
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Onlinematerial und rechnergestützte Arbeitsplätze

-
- Literatur**
- Förtsch, G.; Meinholz, H.: Handbuch Betriebliches Umweltmanagement. Springer Spektrum. Wiesbaden 2014.
 - Engelfried, J.: Nachhaltiges Umweltmanagement. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. 2011.
 - Förtsch, G., Meinholz, H.: Handbuch Betriebliches Umweltmanagement. Vieweg + Teubner.
 - Dyckhoff, H.: Umweltmanagement. Springer. Berlin-Heidelberg-New York 2000.
 - Müller-Christ, G.: Umweltmanagement. Vahlen. München 2001.
-

Lehrveranstaltung	Umweltmanagement-Systeme
Kürzel	G2
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Dipl.-Ing. (FH), Dipl.-Oec. Dietmar Braunmiller
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Übung (Ü): 2 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (Ü: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Kenntnisse im Umweltrecht sowie Grundkenntnisse in Ökologie und Ökobilanzierung, Abfallwirtschaft, Luftreinhaltung und Immissionsschutz, Wasser- und Abwassertechnik; Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse; Übungen in G2 und Seminar G3 ergänzen die Lehrveranstaltung G1, die parallel dazu abgeleistet werden soll.
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> Gemeinsamkeiten und Unterschiede von betrieblichen Umweltmanagement-Systemen (DIN EN ISO 14001 bzw. EMAS) zu identifizieren. Fertigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> Methoden zur Förderung von Umweltmanagement-Systemen zu beschreiben und deren Wirkungen zu unterscheiden. Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> eine betriebliche Input-/Outputbilanz zu beurteilen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Vorgehen beim Einführen eines betrieblichen Umweltmanagement-Systems (EMAS bzw. ISO 14000) Entwicklung eines betrieblichen Umweltprogramms Datenerhebung für Stoff- und Energiebilanzen Aufstellen einer betriebliche Input-/Outputbilanz Erstellen eines Umweltberichtes
Studien- und Prüfungsleistungen	Studienarbeiten (Gewichtung für Gesamtnote: 25 %);
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Onlinematerial und rechnergestützte Arbeitsplätze
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Normen: <ul style="list-style-type: none"> ISO 14000 Grundlagen des EMS. ISO 14001 Benutzungsanleitung des EMS. ISO 14010 Richtlinien für die Auditierung. ISO 14011 Auditierungsverfahren. ISO 14012 Qualifizierung der Auditoren. ISO 14013-14015 Auditierungsverfahren. ISO 14020-14025 Umweltkennzeichnungen und -deklarationen. ISO 14031-14032 Messverfahren. ISO 14040-14043 Betrieb des EMS. ISO 14050 Register. ISO 14060 Bezug zu Produkten. ISO 19011 Leitfäden für Audits von Qualitätsmanagement.

Modulbezeichnung	Seminar Ökobilanzierung und Umweltsimulation
Kürzel	G3
Veranstaltungsturnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Dipl.-Ing. René Peche
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 1. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	PC gestützte Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (S, PC gestützte TA: 2 SWS) Eigenstudium: 30 h Gesamtaufwand: 60 h
Kreditpunkte (ECTS)	2
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Kenntnisse im Umweltrecht sowie Grundkenntnisse in Ökologie und Ökobilanzierung, Abfallwirtschaft, Luftreinhaltung und Immissionsschutz, Wasser- und Abwassertechnik; Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse; Übungen in G2 und Seminar G3 ergänzen die Lehrveranstaltung G1, die parallel dazu abgeleistet werden soll.
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> ein professionelles Software-System zur Durchführung von Ökobilanzen und Ökoeffizienzanalysen zu bezeichnen. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> Methoden zur Datenrecherche und -validierung praktisch einzusetzen. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> mit einem professionellen Software-System Ökobilanzen und Ökoeffizienzanalysen zu erstellen und diese zu beurteilen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Praxisbezogene Anwendung der im Teilmodul G1 vermittelten Inhalte zur Ökobilanzierung mit dem professionellen Softwaresystem UMBERTO® Durchführung einer ökobilanziellen Betrachtung basierend auf einem selbst zu erstellenden einfachen Stoffstrommodell
Studien- und Prüfungsleistungen	G3: Studienarbeiten (Gewichtung für Gesamtnote: 25 %)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera, Onlinematerial und rechnergestützte Arbeitsplätze
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Klöpffer, W.; Grahl, B.: Ökobilanz (LCA). Verlag Wiley-VCH. Weinheim 2009. Normen: <ul style="list-style-type: none"> ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen.

Modul	Prozessmodellierung / -simulation
Modulnummer	H
Ggf. Modulkürzel	PMS
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Prozessmodellierung und -simulation (H1)
Veranstaltungsturnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marcus Reppich
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Hubert Wittreck, Prof. Dr.-Ing. Marcus Reppich, Gastdozenten der TU Brno (Tschechien)
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 6 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 90 h (SU, TA: 3 SWS; PC gestützte TA: 3 SWS) Eigenstudium: 90 h Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Beschreibung des Phasengleichgewichts fluider Gemische, Kennzeichnung von Partikeln und Haufwerken; Kenntnis der Zerkleinerungsmaschinen; Beherrschung der Berechnungsmethoden zur Dimensionierung thermischer Trennapparate und energietechnischer Apparate
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage, <u>Kenntnisse:</u> <ul style="list-style-type: none"> den elementaren Aufbau von Prozesssimulationen zu beschreiben. wichtige Begriffe und Gleichungen, die der Prozessmodellierung und -simulation zugrunde liegen, zu benennen. Voraussetzungen zum Lösen von verfahrens- und energietechnischen Problemen mithilfe von industrieüblichen Rechenprogrammen wiederzugeben. <u>Fertigkeiten:</u> <ul style="list-style-type: none"> unterschiedliche Stoffdatenmodelle auszuwählen. passende Rand- und Anfangsbedingungen für die Prozessmodellierung und -simulation zu bestimmen. Methoden der Prozessmodellierung in Simulationswerkzeugen zu differenzieren. <u>Kompetenzen:</u> <ul style="list-style-type: none"> Apparate und Prozesse anhand von Versuchen zu modellieren, nachzurechnen und zu optimieren. Simulationsergebnisse und Anlagenfließbilder zu dokumentieren. Simulationsergebnisse zu transferieren und zu bewerten.
Inhalt	<u>Workshop:</u> <ul style="list-style-type: none"> Kompakter Einführungskurs in das Prozesssimulationsprogramm CHEMCAD sowie EBSILON (teilweise englischsprachig) <u>Seminaristischer Unterricht:</u> <ul style="list-style-type: none"> Vertiefung der theoretischen Grundlagen im Anwendungsbereich der Software Einführung in kommerzielle Prozesssimulationsprogramme und Modellierungswerkzeuge

	<p>Präsenzübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Versuchen, Versuchsauswertung, Darstellung der Versuchsergebnisse und Modellierung der Apparate und Anlagen • Selbstständiges Lösen verschiedener Probleme der thermischen Verfahrenstechnik oder der Energietechnik in studentischen Kleingruppen • Auswahl von Stoffdatenmodellen • Umsetzen von Methoden der Prozessmodellierung in Simulationswerkzeugen, Fallstudien • Dokumentation von Simulationsergebnissen und Anlagenfließbildern, Einschätzung und Bewertung der Ergebnisse.
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Studienarbeiten in Kleingruppen (Gewichtung für Teilnote: jeweils 50 %)
Medienformen	Präsentation mit Laptop/Beamer, Overhead bzw. Dokumentenkamera und rechnergestützte Arbeitsplätze
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerhandbuch PMP (Particulate Material Processing). • CHEMCAD User Guide.

Modul Planspiele / Gruppenprojekt	
Modulnummer	I
Ggf. Modulkürzel	PS.GP
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Planspiele / Gruppenprojekt (I1)
Veranstaltungsturnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel, Prof. Dr.-Ing. Hubert Wittreck, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Osterland, Gastdozenten aus der Wirtschaft
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminar (S), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (S, TA: 2 SWS) Eigenstudium: 150 h (Studienarbeit) Gesamtaufwand: 180 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende das Modul besucht haben, sind sie in der Lage,</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> wichtige Begriffe des Systemdenkens zur Bearbeitung einer komplexen ingenieurtechnischen Tätigkeit zu wiederholen. Vorgehensweisen zur Strukturierung eines komplexen ingenieurtechnischen Problems aufzuzeigen. Präsentationstechniken für unterschiedliche Situationen zu benennen. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> notwendige Theorie und Zusammenhänge des Systemdenkens zur Bearbeitung einer komplexen ingenieurtechnischen Tätigkeit zu erklären. zugehörige Dokumentationen gemäß wissenschaftlicher Art zu verfassen. ihre kommunikative und soziale Seite durch Einnahme von unterschiedlichen Rollen im Planspiel weiter zu entwickeln. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> systemisch Probleme zu analysieren und unter Einsatz von Methoden der Projektorganisation Zusammenhänge hervorzubringen. eigene Entscheidungen zu treffen und Konsequenzen ihres Handelns durch Simulationen im Planspielablauf zu ermitteln. verschiedene Beobachterpositionen durch gemeinsame Reflexionen in Kleingruppen einzunehmen und somit Vor- und Nachteile inhaltlicher als auch verhaltensbezogener Handlungen zu unterscheiden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Analyse der Aufgabenstellung Ermitteln der Arbeitsschritte Strukturierung der Arbeitspakete Kontrolle des Arbeitsfortschritts Wissenschaftliches Arbeiten mit Informationsquellen Strukturieren von Dokumentationen Präsentationstechniken

	<p><u>Studienarbeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realitätsnahe Simulation einer Praxissituation (eine konkrete Aufgabenstellung für die gesamte Studiengruppe), die jeweils von einem Dozenten betreut wird. Im Gegensatz zu einem „Projekt“ werden unterschiedliche Rollen durch die „Spieler“ (jeweils eine Kleingruppe von Studierenden) eingenommen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Ingenieurwissenschaftliche Ausarbeitung (Studienarbeit)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer und Blended Learning
Literatur	Abhängig von Aufgabenstellung

Modul BWL / Energiewirtschaft	
Modulnummer	K
Ggf. Modulkürzel	BWL.EN
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilmodulen: <ul style="list-style-type: none"> • BWL für Ingenieure (K1) • Energiewirtschaft (K2)
Veranstaltungsturnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. oec. publ. Nicolas Warkotsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA), Studienarbeit (StA): 5 SWS (zwei Teilmodule zu 2 SWS (K1) und 3 SWS (K2))
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 180 h (zwei Teilmodule à 90 h)
Kreditpunkte (ECTS)	6 (zwei Teilmodule à 3 Kreditpunkte)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende beide Teilmodule besucht haben, sind sie in der Lage</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebs- und energiewirtschaftliche Fragestellungen in der Umwelt- und Verfahrenstechnik aufzuzeigen. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende betriebswirtschaftliche Methoden auf gängige Fragestellungen anwenden zu können. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • betriebs- bzw. energiewirtschaftliche Zusammenhänge mit der Umwelt- und Verfahrenstechnik zu erkennen und einzuordnen. • Lösungsansätze für betriebs- und energiewirtschaftliche Problemfelder eigenständig zu entwickeln.
Studien- und Prüfungsleistungen	Gemeinsame schriftliche Prüfung über die beiden Teilmodule, 90 Minuten (Gewichtung für Note: 50%) 2 Studienarbeiten (Gewichtung für Note: 50%)

Lehrveranstaltung	_BWL für Ingenieure
Kürzel	K1
Zuordnung zum Modul	K
Dozent	Prof. Dipl.-Ing. Richard Kutteneich, MBA
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 2 SWS Projektarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 30 h (SU, TA: 2 SWS) Eigenstudium: 60 h (davon 40 h Projektarbeit) Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> betriebswirtschaftliche Grundlagen, Kennzahlen und Zusammenhänge für Ingenieure zu wiederholen. Produkt- und Projektkostenkalkulation für neue innovative Projekte, Verfahren sowie für komplexe Industrieanlagen zu erklären. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ablaufschritte zur Kalkulation eines kompletten Projektauftrags für ein Unternehmen aufzuzeigen. verschiedene Verfahren zur Investitionsbeurteilung auszuwählen und mögliche betriebswirtschaftliche „Stellhebel“ wirkungsvoll einzusetzen. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> eigenständig betriebswirtschaftliche Berechnungsverfahren und Analysemethoden auszuführen sowie die Ergebnisse zu beurteilen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Vollkosten-, Plan- und Projektkostenrechnung Kostenmanagement und Controlling Produkt- und Projektkosten methodisch und effizient senken: Design to Cost, Target Costing, Value Engineering Teilkosten-, Grenzkosten-, Platzkosten- und Prozesskostenrechnung System der Deckungsbeitragsrechnung Betriebsabrechnung (BAB) und innerbetriebliche Leistungsverrechnung Kalkulation eines kompletten Projektauftrags Wirtschaftlichkeitsrechnung für neue Investitionen, Ersatzbeschaffungen und Instandhaltungsmaßnahmen: Kostenvergleichs-, Gewinnvergleichs-, Rentabilitäts- und Amortisationsrechnung Analysemethoden: Break-Even-Analysen zur Geschäftsentwicklung und Portfolioanalysen
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 45 Minuten (50 %); Projektarbeit (50%)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Online-Lernplattform und Skript
Literatur	Schmid, D.; Baumann, A. et al.: Produktionsorganisation mit Qualitätsmanagement und Produktpolitik. Europa Lehrmittel. 6. Aufl. Haan-Gruiten 2009

Modulbezeichnung	_Energiewirtschaft
Kürzel	K2
Zuordnung zum Modul	K
Dozent	Dr. Florian Samweber; Roland Schwarz, M.A.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Seminaristischer Unterricht (SU), Teilnehmeraktive Lehrveranstaltung (TA): 3 SWS Studienarbeit (StA)
Arbeitsaufwand	Präsenzunterricht: 45 h (SU, TA: 3 SWS) Eigenstudium: 45 h (davon 20 Stunden für Studienarbeit) Gesamtaufwand: 90 h
Kreditpunkte (ECTS)	3
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nachdem Studierende die Lehrveranstaltung besucht haben, sind sie in der Lage</p> <p><u>Kenntnisse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Akteure, Rahmenbedingungen und Trends in der Energiewirtschaft aufzuzeigen. • Grundzüge der Preisgestaltung und Energiepolitik zu skizzieren. <p><u>Fertigkeiten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkte und Dienstleistungen in der Energiewirtschaft auseinander zu halten. • Lösungsansätze der aktuellen Energiepolitik und des Energierechts zu transferieren. <p><u>Kompetenzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Akteure, Rahmenbedingungen und Trends in der Energiewirtschaft zur Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen zu unterscheiden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Energiewirtschaft nach der Liberalisierung • Energiepolitik: Energiewirtschaftliches Dreieck, Energiewende, Gesetze • Energiemarkt: Wertschöpfungskette, Wettbewerb, Regulierung • Marktstrukturen: nationaler und internat. Strom- und Gasmarkt • Erzeugungsstrukturen: Kraftwerkstypen, regenerative Energieträger • Preisgestaltung, -zusammensetzung, -entwicklung, Energiebörsen • Trends (Smart Grids, eMobility, Rekommunalisierung...)
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung, 45 Minuten (50 %); Studienarbeit (50%)
Medienformen	Tafelvortrag, Präsentation mit Laptop/Beamer, Online-Lernplattform und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Becker, P.: Aufstieg und Krise der deutschen Stromkonzerne. 2. Aufl. Bochum 2011 • Kemfert, C.: Kampf um Strom. 7. Aufl. Hamburg 2013 • Ströbele, W. et al.: Energiewirtschaft. 3. Aufl. München 2012 • Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft. 4. Aufl. Berlin 2017

Modul Masterarbeit	
Modulnummer	L
Ggf. Modulkürzel	MA
Ggf. Moduluntertitel	--
Lehrveranstaltungen	Masterarbeit (L1) Masterkolloquium (L2)
Veranstaltungsturnus	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik; Mindestens einer der Prüfer muss Professor an der genannten Fakultät der Hochschule Augsburg sein.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 3. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Masterarbeit Masterkolloquium
Arbeitsaufwand	Masterarbeit: 870 h (in zusammenhängender, ausschließlicher Bearbeitung binnen sechs Monaten abschließbar) Masterkolloquium: 30 h Gesamtaufwand: 900 h
Kreditpunkte (ECTS)	30
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt in der Regel zu Beginn des 3. Studiensemesters. Die Zulassungsvoraussetzungen lt. Studien- und Prüfungsordnung sind zu beachten!
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende das Modul absolviert haben, sind sie in der Lage , ein komplexes praxisbezogenes Thema aus dem Gebiet der Umwelttechnik und/oder der Verfahrenstechnik selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten, den Lösungsweg und die Ergebnisse zu dokumentieren sowie zu präsentieren und im Fachkreis zu diskutieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Aufgabenstellung • Verfassen eines Exposés • Ermitteln der Arbeitsschritte • Strukturieren der Arbeitspakete • Kontrolle des Arbeitsfortschritts • Wissenschaftliches Arbeiten mit Informationsquellen • Strukturieren von Dokumentationen • Präsentationstechniken
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche, wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung (24 Kreditpunkte; Gewichtung für Teilnote: 80 %), mündlicher Vortrag mit Diskussion im Rahmen eines Masterkolloquiums an der Hochschule Augsburg mit Teilnahmepflicht (6 Kreditpunkte; Gewichtung für Teilnote: 20 %)
Medienformen	Themen- bzw. projektabhängig

Lehrveranstaltung	Masterarbeit
Ggf. Modulkürzel	L1
Ggf. Moduluntertitel	--
Veranstaltungsturnus	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik; Mindestens einer der Prüfer muss Professor an der genannten Fakultät der Hochschule Augsburg sein.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 3. Semester
Arbeitsaufwand	Masterarbeit: 870 h (in zusammenhängender, ausschließlicher Bearbeitung binnen sechs Monaten abschließbar)
Kreditpunkte (ECTS)	24
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt in der Regel zu Beginn des 3. Studiensemesters. Die Zulassungsvoraussetzungen lt. Studien- und Prüfungsordnung sind zu beachten!
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Abschlussarbeit absolviert haben, sind sie in der Lage , ein komplexes praxisbezogenes Thema aus dem Gebiet der Umwelttechnik und/oder der Verfahrenstechnik selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten und den Lösungsweg sowie die Ergebnisse zu dokumentieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Aufgabenstellung • Verfassen eines Exposés • Ermitteln der Arbeitsschritte • Strukturieren der Arbeitspakete • Kontrolle des Arbeitsfortschritts • Wissenschaftliches Arbeiten mit Informationsquellen • Strukturieren von Dokumentationen
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche, wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung (24 Kreditpunkte; Gewichtung für Teilnote: 80
Medienformen	Themen- bzw. projektabhängig
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zur Anfertigung der Masterarbeit im Masterstudiengang Umwelt- und Verfahrenstechnik (vgl. Studiengangs-Website: Studienrelevante Downloads). • Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht. UTB, Stuttgart 2011. • Balzert, H.; Schäfer, C.; Schröder, M.; Kern, U.: Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. W3L, 2008. • Stickel-Wolf, C.; Wolf, C.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren – gewusst wie! Springer Gabler. • Wird vom jeweiligen Betreuer/von der jeweiligen Betreuerin bekannt gegeben • Entsprechend der Aufgabenstellung eigenständig ausgewählt.

Lehrveranstaltung	Masterkolloquium
Ggf. Modulkürzel	L2
Ggf. Moduluntertitel	--
Veranstaltungsturnus	Winter- und Sommersemester (je Semester 2 bis 3 Termine, die mind. 6 Monate im Voraus bekannt gemacht werden)
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Rommel
Dozent	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau und Verfahrenstechnik; Mindestens einer der Prüfer muss Professor an der genannten Fakultät der Hochschule Augsburg sein.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Umwelt- und Verfahrenstechnik“, Pflichtmodul, 3. Semester
Lehrform/ Semesterwochenstunden	Masterkolloquium
Arbeitsaufwand	30 h
Kreditpunkte (ECTS)	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Masterarbeit (schriftlicher Bericht L1) muss vorher abgegeben sein
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Nachdem Studierende die Masterkolloquium absolviert haben, sind sie in der Lage , ein komplexes praxisbezogenes Thema aus dem Gebiet der Umwelttechnik und/oder der Verfahrenstechnik zu präsentieren und fachlich kontrovers zu diskutieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Aufgabenstellung • Verfassen eines Exposés • Ermitteln der Arbeitsschritte • Strukturieren der Arbeitspakete • Kontrolle des Arbeitsfortschritts • Wissenschaftliches Arbeiten mit Informationsquellen • Strukturieren von Dokumentationen • Präsentationstechniken
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche, wissenschaftlich fundierte Ausarbeitung (24 Kreditpunkte; Gewichtung für Teilnote: 80 %), mündlicher Vortrag mit Diskussion im Rahmen eines Masterkolloquiums an der Hochschule Augsburg mit Teilnahmepflicht (6 Kreditpunkte; Gewichtung für Teilnote: 20 %)
Medienformen	Themen- bzw. projektabhängig
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Balzert, H.; Schäfer, C.; Schröder, M.; Kern, U.: Wissenschaftliches Arbeiten - Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. W3L, 2008.