



Modulhandbuch
für den Studiengang
Master Chemie- und Umweltingenieurwesen

Hochschule Merseburg (FH)
Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaft

Geusaer Str.
06217 Merseburg

Tel.: 03461 – 46 – 2191
Fax.: 03461 – 46 – 2192

<http://www.inw.hs-merseburg.de>

Modulverzeichnis

MCUI 01 – Vertiefte Organische Chemie	2
MCUI 02 – Reaktionstechnik	4
MCUI 03 – Computergestützte Datenanalyse	6
MCUI 04 – Apparate-, Anlagen- und Sicherheitstechnik	8
MCUI 05 – Prozessmodellierung und Simulation	10
MCUI 06 – Prozessverfahrenstechnik.....	12
MCUI 07 – Instrumentelle Analytik.....	14
MCUI 08 – Toxikologie	16
MCUI 09 – Anlagenplanung und Projektmanagement	18
MCUI 10 – Systemverfahrenstechnik.....	20
MCUI 11 – Bioverfahrenstechnik	22
MCUI 12 – Betrieblicher Umweltschutz.....	24
MCUI 13 – Kunststoffchemie	26
MCUI 14 – Polymerphysik und Polymeranalytik.....	28
MCUI 15 – Kunststoffprüfung.....	30
MCUI 16 – Kunststoffverarbeitung	32
MCUI 17/1 – WPF (Wahlpflichtfach) Beschichtungstechnik	35
MCUI 17/2 – WPF Praktikum Prozessdatenverarbeitung.....	37
MCUI 17/3 – WPF Mixing Technology	38
MCUI 17/4 – WPF Angewandte Umwelttechnik	40
MCUI 17/5 – WPF Hybridverfahren	42
MCUI 18 – Industriepraktikum	44
MCUI 19 – Masterthesis	45
MCUI 20 – Gewässer- und Immissionsschutz.....	46
MCUI 21 – Rationelle/regenerative Energiesysteme.....	49
MCUI 22 – Umweltüberwachung	51
MCUI 23 – Recyclingtechnik.....	54
MCUI 24 – Biomasseverwertung	56

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 01 – Vertiefte Organische Chemie		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	1. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Rödel		
Dozent:	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Rödel		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudiumszeit & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Vertiefte Organische Chemie/Synthesechemie		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Organische Chemie BCUT 05		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen vertiefte chemische Zusammenhänge der organischen Chemie. Sie beherrschen die Synthese organischer Verbindung durch CC-Verknüpfung und sind in der Lage aufbauend mehrstufige Synthesen zu planen und die Eigenschaften und Synthese der wichtigsten Heterocyclen mit pericyclischen Reaktionen zu formulieren.</p> <p>Darüber hinaus wissen sie, wie diese wichtigen Stoffgruppen in der industriellen Praxis eingesetzt und weiter verwendet werden.</p> <p>Durch die Arbeiten im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Synthese von organischen Verbindung durch CC-Verknüpfung /Planung mehrstufiger Synthesen - Eigenschaften und Synthese der wichtigsten Heterocyclen mit pericyclische Reaktion - Ergänzungen der Chemie der funktionellen Gruppen aus dem Modul Organische Chemie im 3. Sem. BCUT <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Addition von Brom an Styrol zu 1,2-Dibrom-1-phenylethan - Umkristallisation - Bromwasserstoff-Eliminierung aus 1,2-Dibrom-1-phenylethan zu Phenylacetylen – Destillation - Säurekatalysierte Veresterung von Propionsäure mit 1-Butanol 		

	<p>zu Propionsäure- 1- butylester (1) unter azeotroper Abdestillation des Reaktionswassers - Auskreisen von Wasser durch azeotrope Destillation, Destillation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Arbeitsvorschrift zur formalen Addition von Wasser an Alkene durch Hydroborierung/Oxidation - Umsetzung von 1-Octanol mit Thionylchlorid/DMF zu 1-Chloroctan (3) - Essigsäure-1-octylester (3) durch nucleophile Substitution von 1-Chloroctan mit Natriumacetat unter Phasentransferkatalyse - Schmelzpunktbestimmung mit DSC
Studien- /Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Abschlussklausur (180 Minuten) - Vorbereitung zu den Praktikumsversuchen wird anhand von schriftl. Aufgaben überprüft. Die aktive Teilnahme ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Abschlussklausur
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Seminaristische Vorlesung,
Literatur:	<p>Streitwieder, A.; Heathcock, C.H.; Kosower, E.M: Organische Chemie, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, ISBN 3-527-29005-2</p> <p>http://www.hs-merseburg.de/~troedel</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 02 – Reaktionstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	1. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Reaktionstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten verstehen die chemischen und physikalischen Abläufe bei Mehrphasenreaktionen, so dass sie, für die in diesem Bereich vorkommenden Problemstellungen, wirksame Lösungen erarbeiten können.</p> <p>Die Studierenden erwerben praktische Fertigkeiten durch Praktikumsversuche und deren Auswertung und wissenschaftlicher Interpretation. Dabei können sie neue Versuchs- und Auswertungswerkzeuge (statistische Versuchsplanung) anwenden. Sie vertiefen damit Kenntnisse aus der Vorlesung anhand von theoretischen Aufgabenstellungen zur Versuchsvorbereitung und Versuchsdurchführung.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage komplexe Aufgabenstellungen zu verstehen und kreative Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie können wissenschaftliches Denken im Praktikum durch die Bewusstmachung von Zusammenhängen und deren systematischen Untersuchung anwenden. Weiterhin können Sie die Folgen ihres Handelns für den Bereich Sicherheit/Umweltschutz beurteilen.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung der physikalischen-chemischen Grundlagen (Kinetik, Stofftransporteinflüsse) - Homogene Katalyse und Biokatalyse - Heterogene Katalyse (Katalysatorherstellung, Desaktivierung) - Kinetische Vorgänge bei Mehrphasenreaktionen (Feststoffreaktionen, Fluid-Fluidreaktionen) 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Reaktorauslegung für Mehrphasenreaktoren <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnose der limitierenden Teilschritte, - Berechnung des kinetischen Regimes; - Energieeintrag <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimierung der Selektivität durch geeignete Reaktionsführung, - Stoffübergang in zwei Flüssigkeiten und Gas/Flüssig
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsbegleitend werden auch Laborpraktika durchgeführt, wodurch sich die Studierenden mit moderner Experimentier-, Mess- und Auswertetechniken vertraut machen können. - Praktikumsschein als Zulassung zur Klausur (durch mündliche An- und Abtestate) - Die Note des Praktikums geht zu 20 % in die Endnote ein. - In Form einer Abschlussklausur (120 Minuten) wird der Vorlesungsinhalt geprüft.
Medienformen:	Dialogische Vorlesung mit Übung und Praktika, Folien
Literatur:	<p>Emig, G.; Klemm, E.: Technische Chemie, Springer-Verlag Berlin 2005</p> <p>Baerns, M.; Behr, A.; Brehm, A.; Gmehling, J.; Hofmann, H.; Onken, U.; Renken, A.: Technische Chemie, Wiley-VCH Weinheim 2006</p> <p>Levenspiel, O.: Chemical Reaction Engineering, John Wiley & Sons, New York 1999</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 03 – Computergestützte Datenanalyse		
ggf. Kürzel:	CDATAN		
ggf. Lehrveranstaltungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung Computergestützte Datenanalyse - Praktikum Computergestützte Datenanalyse 		
Semester:	1. Semester		
Angebotsturnus:	jährlich im Wintersemester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Eckhard Liebscher		
Dozent(en/innen):	Prof. Dr. Eckhard Liebscher		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5 fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Computergestützte Datenanalyse		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzung:	Grundlagen Stochastik und Lineare Algebra		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Das Ziel der Lehrveranstaltung „Stochastik“ besteht in der anwendungsorientierten Vermittlung von Methoden zur Analyse eindimensionaler stochastischer Größen und wichtiger Verfahren der multivariaten Statistik.</p> <p>Die Studierenden können mit einem gängigen Computersoftwaresystem zur Statistik (z.B. SPSS) umgehen und eigenständig Analysen von realen Daten vornehmen (Übungen in Form eines Computerpraktikums).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Modellbeschreibung zu verstehen und zu erstellen und die vom Computer gelieferten Ergebnisse zu interpretieren.</p>		
Inhalt:	<p>(A) <i>Analyse eindimensionaler Daten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Empirische Kenngrößen und Funktionen - Grafische Darstellung der Verteilung - Tests <p>(B) <i>Clusteranalyse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hierarchische agglomerative Verfahren - K-means-Algorithmus <p>(C) <i>Grundlagen der multivariaten Statistik</i></p> <p>(D) <i>Regressionsanalyse</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Modell der linearen Regression, Schätzer 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften der Schätzer, Tests, Konfidenzintervalle - Nichtlineare Regression - Spezielle Varianten: Dummyvariable, diskrete Zielgröße u.ä. <p><i>(E) Varianzanalyse</i> <i>(F) Diskriminanzanalyse – Mustererkennung</i> <i>(G) Hauptkomponentenanalyse</i> <i>(H) Analyse von Zeitreihen</i></p>
Studien-/Prüfungsleistungen:	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Mündliche Prüfung (20 – 30 Minuten) unter Verwendung von Resultaten aus dem Praktikum
Medienformen:	Übungen am Computer
Literatur:	<p>Dieter Rasch: Einführung in die mathematische Statistik, Bd. 1 und 2, Deutscher Verlag der Wissenschaften 1984</p> <p>Fritz Pokropp: Lineare Regression und Varianzanalyse. Oldenbourg, 1994 Verlag Leipzig</p> <p>Hartung, J. und Elpelt, B. Multivariate Statistik, Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik</p> <p>Bacher, Johann, 2002 (1996): Clusteranalyse, Anwendungsorientierte Einführung. München, Wien, R. Oldenbourg</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 04 – Apparate-, Anlagen- und Sicherheitstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	1. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wilfried Franke		
Dozent(in):	Prof. Dr. Wilfried Franke		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS; Übung: 1 SWS; Praktikum: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Apparate-, Anlagen- und Sicherheitstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten verstehen das komplexe Zusammenspiel von unterschiedlichen Disziplinen bei der Gestaltung von Apparaten und Anlagen mit dem Hintergrund sicherheitstechnischer Aspekte. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse über Planung, Bau, Betrieb und sicherheitstechnische Gestaltung technischer Anlagen der Stoffumwandlung.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage allgemeine Anlagenbauelemente für den Transport von Fluiden und die Lagerung von Schüttgut auszulegen und Risikofaktoren für die Anlagensicherheit abzuschätzen.</p> <p>Die Studierenden können komplexe Aufgaben aus dem Bereich des Transportes von Fluiden und der Lagerung von Schüttgut lösen. Sie verfügen über ein strukturiertes und analytisches Denken bei der Analyse von Sicherheitsrisiken und weisen ein verstärktes Verantwortungsbewusstsein durch Klärung der Auswirkungen für den Bereich Sicherheit/Umweltschutz auf.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftlich im genannten Lehrfach durch die Bewusstmachung komplexer Zusammenhänge und deren systematischen Untersuchung zu denken.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Planung von Rohrleitungen für die Fortleitung von Dampf - Dimensionierung von Rohrleitungselementen und Rohrleitungsverbindungen - Probleme der Elastizität thermisch beanspruchter Rohrsysteme 		

	<ul style="list-style-type: none"> und Dehnungsausgleich - Lagern von Schüttgut <ul style="list-style-type: none"> ◦ Druckverhältnisse in Silos und Bunkern ◦ Massenfluss/Kernfluss ◦ Siloauslegung - Sicherheitstechnische Aspekte beim Fördern und Lagern von Gefahrstoffen
Studien- /Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - erfolgreiche Teilnahme an den Übungen/Praktika - Bestehen einer Abschlussprüfung (180 Minuten) - Die Abschlussnote entspricht der Note der Abschlussprüfung
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel, Overhead – Projektor, Präsentationen
Literatur:	<p>Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen 1, 2. Wiley-Verlag Chemie. 2000</p> <p>Ullrich, H.: Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen. Vulkan-Verlag Essen. 1996</p> <p>Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. VDI-Verlag Düsseldorf. 1984</p> <p>Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik. Springer-Verlag Berlin. 1980</p> <p>Schulze, R.: Anlagentechnik I, II. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig. 1977</p> <p>Worthoff, R. H.: Anlagensicherheit in der Verfahrenstechnik. Shaker Verlag Aachen. 1999</p> <p>Steinhorst, W.: Sicherheitstechnische Systeme. Vieweg Braunschweig. 1999</p> <p>Steinbach, J.: Sicherheitstechnik. Springer-Verlag Berlin. 1999</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 05 – Prozessmodellierung und Simulation		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	1. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Mathias Seitz Dipl.-Ing. Frank Ramhold (Praktikum)		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5-fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Prozessmodellierung und Simulation		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten kennen geeignete Methoden um Modelle zu erstellen. Sie wissen um die Probleme, die im Zusammenhang von Simulationen auftreten können.</p> <p>Die Studenten erwerben praktische Fertigkeiten in der Durchführung und Interpretation von selbst durchgeführten Prozesssimulation (ChemCad).</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, im Team Lösungen für Probleme zu finden, Simulationsergebnisse zu hinterfragen und einfache Modelle selbst zu erstellen.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten der Modellierung im Bereich der Reaktionstechnik - Dimensionslose Darstellung (Kennzahlen) - Definition geeigneter Randbedingungen - Simulation von Prozessen - Interpretation von Ergebnissen <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulationen mit ChemCad <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten mit ChemCad; Vorbereitung Projektierung 		
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsbegleitend werden Hausarbeiten zur Modellierung und Simulation angefertigt 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeiten als Zulassung zur Klausur - Die Note der Hausarbeit geht zu 20 % in die Endnote ein. - In Form einer Abschlussklausur (120 Minuten) wird der Vorlesungsinhalt geprüft. Sie zählt als Leistungsnachweis.
Medienformen:	Dialogische Vorlesung mit Übung und Praktika, Folien
Literatur:	<p>Hagen, J.: Chemiereaktoren. Auslegung und Simulation; Wiley-VCH; Weinheim 2004; ISBN: 3-527-30827-X</p> <p>A. Löwe: Chemische Reaktionstechnik mit MATLAB und SIMULINK Verlag: Wiley-VCH; Weinheim 2001</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 06 – Prozessverfahrenstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	1. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thomas Martin		
Dozent(in):	Prof. Dr. Thomas Martin Dipl.-Ing. Frank Ramhold (Praktikum)		
Sprache:	Deutsch & Englisch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung, Praktikum)	4 SWS für 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Prozessverfahrenstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden beherrschen das Planen von Verfahren und Anlagen durch Verknüpfung von Grundoperationen um ein Produkt nach Spezifikation herzustellen. Sie können Prozessschritte und Apparate mit Hilfe von Kurzmethoden auswählen. Sie sind in der Lage überschlägig die Kosten zum Bau und Betrieb der Anlagen zu berechnen und sicherheitsrelevante Gesichtspunkte zu analysieren. Sie vertiefen ihre Fertigkeiten in der Simulation komplexer Verfahren unter Zuhilfenahme von Simulationssoftware.</p> <p>Die Studierenden handeln verantwortungsbewusst beim Entwurf komplexer verfahrenstechnischer Anlagen, die technische, ökonomische, sicherheits- und umweltrelevante Anforderungen erfüllen. Sie sind in der Lage, Problemlösungen zu entwickeln und ihre Ergebnisse einem kritischen Diskurs im Team zu unterwerfen. Sie präsentieren komplexe Zusammenhänge sicher und überzeugend.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung mit integrierter Übung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von heuristischen Regeln bei der Verfahrensplanung, - Kurzmethoden zur Auslegung von verfahrenstechnischen Apparaten verschiedener Grundoperationen, - Methoden zur Abschätzung von Investitions- und Betriebskosten, - Problemlösemethoden und deren Beurteilung, 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht über Sicherheitstechnik und Lernen aus Unfällen <i>Praktikum</i> - Arbeiten mit Simulationssoftware (ChemCad)
Studien- /Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Fachnote: Abschlussklausur (120 Minuten) bei der der Inhalt des gesamten Moduls geprüft wird - Praktikumsschein als Zulassung zur Klausur (durch An- und Abtestate), einschließlich Beleg und Präsentation
Medienformen:	Lehrvorträge, seminaristischer Unterricht (mit Tafel, Projektor), mit integrierter Übung mit Beispielaufgaben, Computerpraktikum mit Simulationssoftware, Exkursion
Literatur:	<p>Blass, E., Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse: Methoden, Zielsuche, Lösungssuche, Lösungsauswahl, Springer Verlag 1997, ISBN 3-540-61823-6</p> <p>Ulrich, G.D., Vasudevan, P.T., Chemical Engineering Process Design, Process Publishing 2004</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 07 – Instrumentelle Analytik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Heinz W. Zwanziger Dr. Barbara Wohlfarth		
Dozent (in):	Prof. Dr. Heinz W. Zwanziger Dr. Barbara Wohlfarth		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Instrumentelle Analytik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden weisen vertiefte Kenntnisse zur Kalibrierung und Validierung von Analyseergebnissen und Analysemethoden auf. Sie erweitern ihr Wissen hinsichtlich der Grundlagen und Anwendungen weiterer spektrometrischer Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massenspektrometrie - NMR-Spektroskopie - Röntgenspektroskopie <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen und Anwendungen der NIR-Spektroskopie und vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der IR-Spektroskopie.</p> <p>Sie sind in der Lage Untersuchungen und Methoden im Bereich der Spurenanalytik zu beurteilen und können verantwortungsvoll mit Methoden der Probenahme und Probevorbereitung umgehen.</p> <p>Die Studenten können sich in neue – vor allem computergestützte – Analysetechniken einarbeiten und geeignete Methoden für die Versuchsauswertung anwenden.</p> <p>Die Studenten stärken ihre Teamfähigkeit durch das Praktikum, welches in studentischen Arbeitsgruppen stattfinden.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Kalibrierung und Validierung von Analyseergebnissen und Analysemethoden - Grundlagen und Anwendungen der Massenspektrometrie (Theoretische Grundlagen, Instrumentierung, Anwendungen) 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Anwendungen der NMR-Spektrometrie (Theoretische Grundlagen, Instrumentierung, Anwendungen) - Grundlagen und Anwendungen der Röntgenspektroskopie (Theoretische Grundlagen, Instrumentierung) - Grundlagen und Anwendungen der NIR-Spektroskopie (Theoretische Grundlagen, Instrumentierung, Messtechniken, Anwendungen) - IR-Spektroskopie (Instrumentierung, vergleichende Bewertung MIR und NIR, spezielle Anwendungen) - Ausgewählte Methoden der Spurenanalytik (Inversvoltammetrie, GC-MS, Ionenchromatographie) - Prinzipien der Probenahme und Probevorbereitung
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Lehrinhalte werden jeweils in einer Klausur (120 Minuten) geprüft. - Finden Praktika statt, darf an der Klausur nur nach vollständigem Abschluss aller Versuche teilgenommen werden. - Es werden Praktikumstestate durchgeführt.
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor
Literatur:	<p>Analytikum , Hrsg. K. Doerfler, R. Geyer, H. Müller: 9.Aufl., Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig und Stuttgart, 1994 D.A. Skoog, J.J. Leary: Instrumentelle Analytik; Springer 1996 M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 H. Günzler, H. M. Heise: IR-Spektroskopie; VCH, Weinheim 1996 H.-J. Hübschmann: Handbuch der GC/MS : Grundlagen und Anwendung; Weinheim [u.a.] : VCH, 1991 H.W.SIESLER: Near-Infrared Spectroscopy; Wiley-VCH, Weinheim, 2002</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 08 – Toxikologie		
ggf. Kürzel:	TOXI		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Regina Walter		
Dozent(in):	Prof. Dr. Regina Walter		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Toxikologie		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP [Das Praktikum erfordert eine umfangreiche Vorbereitungsphase (Sterilisieren, Anzüchten) und Nachsorgephase (Entsorgung biologischen Materials, Risikostufe 1)]		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Anorganische Chemie - Organische Chemie - Biologische Chemie 		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen den Weg eines Stoffes im Organismus und die Reaktion des Organismus darauf. Sie sind für die Komplexität der Wirkung, für den Umgang mit Stoffen (Chemikalien, Medikamenten, Drogen) sowie für das Erkennen des Dosis-Wirkungsprinzip sensibilisiert.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Biotransformation im menschlichen Körper, das Dosis-Wirkungsprinzip, die Wirkung von Stoffen im menschlichen Organismus, die Wirkung von Stoffen in der Biosphäre und erkennen den Zusammenhang zwischen Struktur einer Verbindung und der toxikologischen Wirkung. Darüber hinaus sind sie in der Lage akkumulative Wirkungszusammenhänge zu erkennen und Gefahrenpotentiale beim Umgang mit Chemikalien einzuschätzen. Sie weisen ein Verständnis für den Umgang mit sensiblen Chemikalien auf.</p> <p>Die Studenten können praktische zertifizierte ökotoxikologische Tests durchzuführen.</p> <p>Die Teamfähigkeit wird durch Gruppenarbeit im Praktikum ebenso wie das Verantwortungsbewusstsein gestärkt. Die Studierenden stärken ihr interdisziplinäres Denken durch Einbeziehung anderer Wissensgebiete sowie wissenschaftliches Denken durch die Betrachtung komplexer Zusammenhänge und deren systematische</p>		

	Untersuchung.
Inhalt:	<p>Der zu vermittelnde Lehrstoff lässt sich folgenden Komplexen zuordnen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> - <i>Toxizität und Ökotoxizität</i> 2. Bestimmung der toxischen Wirkung <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe, Ökotoxizitätstests 3. Reaktionskette nach Intoxikation <ul style="list-style-type: none"> - Expositionsphase, Toxikokinetische Phase, Toxikodynamische Phase 4. Wirkung von Giften <ul style="list-style-type: none"> - Krebserzeugende und mutagen wirkende Substanzen, Teratogene Wirkung, Physikalisch/chemische Giftwirkung, Endokrine Stoffe, Reaktionsmuster der Zelle 5. Vorsorge, Verhütung und Therapie <ul style="list-style-type: none"> - Vorsorge und Verhütung, Erkennen und Management von Vergiftungen 6. Noxen <ul style="list-style-type: none"> - Anorganische Gifte, Die Vielfalt der Organik - Eine Übersicht, Natürliche Giftlieferanten, Umweltparameter 7. Komplexe Zusammenhänge in der Ökosphäre 8. Struktur-Wirkungsdenken in der Chemie 9. Sustainable development und REACH <p>In dem die Vorlesung begleitenden <i>Praktikum</i> machen sich die Studierenden mit Ökotoxizitätstests vertraut und lernen sie zu interpretieren. Folgende Versuche werden durchgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Testorganismen Bakterien: Leuchtbakterientest 2. Testorganismen Bakterien: Nitrifikationshemmtest 3. Testorganismen Wirbellose: Daphnientest 4. Testorganismen Pflanzen: Wurzellängentest mit Gartenkresse 5. Testorganismen: Samen/Keimungstest 6. Testorganismen Phytoplankton: Chlorophyll 7. Bestimmung von Enzymaktivitäten I: Phosphatasen 8. Bestimmung von Enzymaktivitäten II: Dehydrogenase 9. Bestimmung von Enzymaktivitäten III: Cellu- u. Xylanase 10. Anaerober Glucoseabbau, Alkohol als Desinfektionsmittel
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Es werden Praktikumstestate durchgeführt - Praktikumsanerkennung ist Prüfungsvoraussetzung - Die Lehrinhalte werden in einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (= Leistungsnachweis) geprüft
Medienformen:	Dialogische Vorlesung mit Praktika, Tafelbild, Overhead-Projektor, PowerPoint
Literatur:	<p>G.F. Fuhrmann: Allgemeine Toxikologie für Chemiker, ISBN 3-519-13520-5</p> <p>Jastorff, Störmann, Wölcke: Struktur-Wirkungsdenken in der Chemie, Universitätsverlag Aschenbeck & Isensee 2003</p> <p>S.Holler, C. Schäfers, J. Sonnenberg: Umweltanalytik und Ökotoxikologie, ISBN 3-540-58718-7</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 09 – Anlagenplanung und Projektmanagement		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Dozent(in):	Matthias Barth H&G Hegmanns GmbH Schmelzerstr. 3 06116 Halle (Saale) Tel.: 0345/58083-17 E-Mail: m.barth@hgh.de Prof. Dr. Mathias Seitz		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS; Übung: 1 SWS; Praktikum 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Anlagenplanung und Projektmanagement		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Im Modul Anlagenplanung und Projektmanagement wird vertieft auf die Abläufe bei der Gestaltung von technischen Anlagen eingegangen. Dabei führen die Studierenden praktisch eine Projektierung hinsichtlich technischer Gestaltung im unternehmerischen Kontext durch. Kenntnisse im Projektmanagement sind praktisch in dieser Projektierung einzusetzen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnissen über die Planung technischer Anlagen der Stoffumwandlung und über Projektierungswerkzeuge. Sie sind in der Lage MS-Projekt und Zeichnungswerkzeuge anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können Präsentationsfertigkeiten durch die Vorstellung von Ergebnissen innerhalb eines Projektvorstellungstags (Planspiel) anwenden. Sie sind in der Lage auch bin Konfliktsituationen Teamfähigkeit und Überzeugungskraft in der Gruppenarbeit bei der Projektierung unter Beweis zu stellen.</p> <p>Die Studierenden verstärken ihre Fähigkeiten im interdisziplinärem Denken durch die Verknüpfung und Anwendung verschiedener Wissensgebiete zur Umsetzung der Projektierung.</p>		

Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Planung von Anlagen <ul style="list-style-type: none"> - Standortbestimmung - Anlagengestaltung - Dokumentation zur Anlagenplanung - Planung von Anlagen und zeichnerische Gestaltung - Projektmanagementwerkzeuge
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Projektierung geht zu 20 % in die Endnote ein - Bestehen einer Abschlussprüfung (120 Minuten) - Die Abschlussnote entspricht der Note der Abschlussprüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead – Projektor, Präsentationen
Literatur:	<p>Helmus, F.: Anlagenplanung, Wiley-VCH, Weinheim, 2003</p> <p>Ullrich, H.: Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen. Vulkan-Verlag Essen. 1996</p> <p>Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. VDI-Verlag Düsseldorf. 1984</p> <p>Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik. Springer-Verlag Berlin. 1980</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 10 – Systemverfahrenstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):			
Dozent(in):	<u>Prof. Dr. Wolfram Weiß</u>		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS; Übung: 1 SWS; Praktikum 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Systemverfahrenstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:			
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermische und Mechanische Verfahrenstechnik, Reaktionstechnik		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verstehen die komplexen Zusammenhänge zwischen den einzelnen „unit operations“ durch die Vertiefung und Koordination der Kenntnisse der verfahrenstechnischen Einzelmodule.</p> <p>Sie beherrschen die Analyse, Bewertung und die Optimierung der Haupteinflussgrößen komplexer verfahrenstechnischer Systeme.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der methodischen Lösungswege, der Zuverlässigkeit, Stabilität, Struktursynthese und der Empfindlichkeit verfahrenstechnischer Systeme. Sie sind somit in der Lage verfahrenstechnischer Systeme zu optimieren. Der Umgang mit der mathematischen Modellierung verfahrenstechnischer Systeme ist ihnen vertraut, so dass eine wirtschaftliche Betrachtungsweise und Kalkulation von Prozessen und Verfahren vorgenommen werden kann.</p> <p>Die Studierenden können Präsentationsfertigkeiten durch die Vorstellung von Ergebnissen innerhalb eines Projektvorstellungstags (Planspiel) anwenden. Sie sind in der Lage auch in Konfliktsituationen Teamfähigkeit und Überzeugungskraft in der Gruppenarbeit bei der Projektierung unter Beweis zu stellen.</p> <p>Die Studierenden verstärken ihre Fähigkeiten im interdisziplinären Denken durch die Verknüpfung und Anwendung verschiedener Wissensgebiete zur Umsetzung der Projektierung.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Struktur verfahrenstechnischer Systeme - Systematischer Problemlösungszyklus 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Modellierung verfahrenstechnischer Systeme - Dynamik und Stabilität verfahrenstechnischer Prozesse und Systeme - Zuverlässigkeit von Chemieanlagen - Bewertung und Optimierung verfahrenstechnischer Systeme <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellen von Bilanzmodellen für konkrete chemische Verfahren - Berechnung des Zuverlässigkeitsverhaltens verfahrenstechnischer Systeme - Diskussion zur Problemlösung des vorgegebenen Planspiels „Entwurf und Bewertung der Synthesegasherstellung auf Erdgas- bzw. Kohlebasis“.
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen - Die Note des Planspiels (Praktikum) geht zu 20 % in die Endnote ein. - Bestehen einer Abschlussprüfung (120 Minuten) - Die Abschlussnote entspricht der Note der Abschlussprüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead – Projektor, Präsentationen
Literatur:	<p>Ullrich, H.: Wirtschaftliche Planung und Abwicklung verfahrenstechnischer Anlagen. Vulkan-Verlag Essen. 1996</p> <p>Blass, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 11 – Bioverfahrenstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dietmar Heinz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfram Meusel (HS Anhalt)		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS; Übung: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Bioverfahrenstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	MCUI-06 Prozessverfahrenstechnik		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundoperationen der Bioverfahrenstechnik, deren grundlegende Gesetzmäßigkeiten sowie deren apparative Realisierung und Gestaltung. Sie sind in der Lage, die erforderlichen Apparate hinsichtlich ihrer Hauptabmessungen zu berechnen und auszuwählen. Dabei lernen sie die Besonderheiten der in der Biotechnologie eingesetzten Stoffsysteme kennen und können diese bei der Bemessung und Auswahl der Apparate entsprechend berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden erfassen darüber hinaus die außerordentliche Bedeutung der Aufbereitungsverfahren in der Biotechnologie und deren Vielfalt in Abhängigkeit von den jeweiligen Produkteigenschaften. Sie sind in der Lage, diese nach Stadien im Aufbereitungsprozess zu systematisieren und zu bemessen.</p> <p>Die genannten Kompetenzen werden vor allem durch ergänzende Übungen, in denen die Studierenden selbständig Apparatedimensionierung, -gestaltung und -auswahl vornehmen, erreicht und gefestigt.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Bioverfahrenstechnik - Bauarten und Funktionsweisen von Bioreaktoren - Bemessung von Rührwerksbioreaktoren - Maßstabsübertragung von Rührwerksbioreaktoren - Konstruktive Gestaltung von Bioreaktoren - Betrieb von Bioreaktoren - Downstream-Prozesse in der Biotechnologie - Fallbeispiele für biotechnische Verfahren 		

Studien- /Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Bestehen einer Abschlussprüfung (120 Minuten) - Die Abschlussnote entspricht der Note der Abschlussprüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead – Projektor, Präsentationen
Literatur:	<p>Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG Weinheim, 2003</p> <p>Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Elsevier GmbH München, 2006</p> <p>Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig, 1994</p> <p>Schmid, R. D.: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG Weinheim, 2001</p> <p>DUNN, I. J.; u.a.: Biological Reaction Engineering, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG Weinheim, 2000</p> <p>Zlokarnik, M.: Scale-up - Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG Weinheim, 2001</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 12 – Betrieblicher Umweltschutz		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dietmar Heinz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Dietmar Heinz Prof. Dr. Michael Winkler Prof. Dr. Justus Engelfried		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Pflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS; Übung: 1 SWS; Praktikum 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5 fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Betrieblicher Umweltschutz		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:			
Empfohlene Voraussetzungen:	Module BCUT-35, BCUT-36, BCUT-37, BCUT-38, BCUT-39		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse über betriebliches Umweltmanagement und besitzen die Kompetenz die Probleme bei der Verwendung von Gefahrstoffen zu erkennen um geeignete Vorkehrungen zu treffen. Sie sind in der Lage Emission von Gefahrstoffen, insbesondere von Lösemitteln abzuschätzen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu den Verfahren der Industrieabwasserreinigung und Abgasreinigung sowie deren Einsatzbedingungen und wissen über die Anforderungen des integrierten Umweltschutzes bescheid.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Umweltmanagement (Grundlagen; Strategisches Umweltmanagement; Implementierung von Umweltmanagementsystemen) - Lufttechnische Maßnahmen in Arbeitsräumen - Arbeitsbereichsanalyse (Ermittlung von Schadstoffemissionsraten und Schadstoffkonzentrationen in der Raumluft) - Betriebliche Umsetzung der Gefahrstoffverordnung (Substitutionsprüfung; Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen) - Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung in Chemieanlagen - Reduzierung betrieblicher Lösemittlemissionen 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Minderung von Abgasemissionen - Industrieabwasserreinigung
Studien- /Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Abschlussklausur (120 Minuten) - Bearbeitung von Übungsaufgaben - Hausarbeit zu einem Thema des Lehrgebietes - Erfolgreiche Präsentation der bearbeiteten Aufgaben - Benotung: 20 % Präsentation, 20 % Hausarbeit, 60 % Abschlussprüfung
Medienformen:	Tafel, Overhead – Projektor, Präsentationen
Literatur:	<p>J. Engelfried: Nachhaltiges Umweltmanagement. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2004</p> <p>D. Heinz: Sammlung Lehrmaterial "Betrieblicher Umweltschutz" 2009 (wird den Studierenden zur Verfügung gestellt)</p> <p>M. Winkler: Lehrmaterial „Industrieabwasserreinigung“ 2009 (wird den Studierenden zur Verfügung gestellt)</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 13 – Kunststoffchemie		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Rödel		
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Rödel		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Kunststofftechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	2-fache der Präsenzzeit	120 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Kunststoffchemie		180 Stunden
Kreditpunkte:	6 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Erfolgreiche Teilnahme am Modul MCUI 01 Vertiefte Organische Chemie		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen die Zusammenhänge von Polymeren auf den herzustellenden Werkstoff. Sie sind in der Lage über die Wahl geeigneter Additive die Werkstoffeigenschaften gezielt zu modifizieren. Darüber hinaus wissen sie, wie diese wichtigen Stoffgruppen in der industriellen Praxis eingesetzt und weiter verwendet werden. Die Studierenden kennen Additive (Stabilisatoren; Flammschutzmittel, UV-Schutz), Verarbeitungshilfsmittel und Füllstoffe und die Modifikation der Polymere durch Compounding. Die jeweiligen Prüfmethode für die Deutung der Kennwerte sind als Voraussetzung bekannt.</p> <p>Durch die Arbeiten im Praktikum vertiefen die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten. Sie stärken ihr wissenschaftliches Herangehen durch die Interpretation von Praktikumsergebnissen.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Polymere als maßgeschneiderte Werkstoffe - Additiven (Stabilisatoren, Flammschutzmittel, UV-Schutz), - Einsatz von Additiven - Verarbeitungshilfsmittel und Füllstoffen - Modifikation der Polymere durch Compounding <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung von Polymeren - Emulsionspolymerisation - Bestimmung der Molmasse von Polystyrol mittels Kapillarviskosimetrie - Radikalische Copolymerisation von MMA und MSA in Lösung 		

	<p>und Bestimmung der Copolymerzusammensetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermogravimetrie - Charakterisierung von Polymeren mit der DSC - Charakterisierung von Polymeren mit der Gelpermeationschromatographie (GPC) - Bestimmung des Molekulargewichtes durch Dampfdruckosmose
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Klausur (180 Minuten) - Die aktive Teilnahme an Vorlesung und den Laborübungen wird anhand von schriftlichen Übungsaufgaben überprüft. - Die aktive Teilnahme ist Voraussetzung für die Credits zum Praktikum
Medienformen:	Dialogische Vorlesung mit Übung, bei denen die Lehrinhalte anhand von Beispielaufgaben vertieft und gefestigt werden.
Literatur:	<p>Adolf Franck, Kunststoff-Kompendium Vogel Verlag; ISBN 3-8023-1855-2</p> <p>Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, ISBN 3-446-22670-2</p> <p>Wolfgang Kaiser, Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, ISBN 3446-22069-0</p> <p>http://www.hs-merseburg.de/~troedel</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 14 – Polymerphysik und Polymeranalytik		
Kürzel:	POPH		
Untertitel:	Struktur und physikalische Eigenschaften von Polymeren		
Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Klaus Schlothauer		
Dozent(in):	<u>Teilgebiet Polymerphysik</u> PD Dr. habil. Mario Beiner <u>Teilgebiet Polymeranalytik</u> Frau Dr. Barbara Wohlfarth		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Kunststofftechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung)	6 SWS * 15 Wochen	90 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,3-fachen Präsenzzeit	120 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Polymerphysik/Polymeranalytik		210 Stunden
Kreditpunkte:	7 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht in der vertieften Vermittlung von Kenntnissen über die Struktur und die physikalischen Eigenschaften von Polymeren. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wichtigen Polymere, ihrer physikalischen Eigenschaften, ihrer Herstellung, Verarbeitung und Charakterisierung. Sie kennen die wichtigsten Methoden der Polymeranalytik und sind in der Lage sie anzuwenden. Sie verstehen grundlegende Konzepte der Polymerphysik und beherrschen experimentelle Methoden zur Bestimmung physikalischer Eigenschaften von Polymeren.		
Inhalt:	<i>Teilgebiet Polymerphysik und deren Methoden</i> <ul style="list-style-type: none"> - Kettenmodelle: Polymerknäul in verdünnter Lösung und Schmelze - Polymerdynamik & Relaxationsmethoden: Relaxationsprozesse in Polymeren; makroskopische und mikroskopische Relaxationsmodelle; Kautschukelastizität; Grundlagen der linearen Reaktion; dynamisch-mechanische Analyse; dielektrische Spektroskopie; Fluktuations-Dissipations-Theorem - Thermische Eigenschaften & Thermische Analyse: 		

	<p>Glasübergang, Glaszustand und physikalische Alterung; Kristallisation und Schmelzen; adiabatische Kalorimetrie, DSC, temperaturmodulierte DSC; Dilatometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrostruktur & Spektroskopische Methoden: Molekularer Aufbau und Schwingungsmoden; Taktizität; Isomeren; Grundprinzipien der Spektroskopie; IR und RAMAN Spektroskopie; NMR Spektroskopie - Polymerstrukturen & Streumethoden: Mesoskopische Strukturen in semikristallinen Polymeren, Flüssigkristallen und Blockcopolymeren; physikalische Grundprinzipien der Streuung; Röntgenkleinwinkel- und Röntgenweitwinkel-Streumethoden <p><i>Teilgebiet Polymeranalytik / Polymercharakterisierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktur hochmolekularer Verbindungen Konstitution Konfiguration Konformation - Geometrische Größe und Gestalt der Makromoleküle Konformationsstatistik - Molmassenbestimmung Übersicht und Einteilung ausgewählte Methoden zur Molmassenbestimmung - Aufbereitung von Plasten (Abtrennung von Hilfsstoffen) - Vorprüfungen zur qualitativen Identifizierung - Qualitative Bestimmung von Heteroelementen Analytik der Hilfs- und Zusatzstoffe (Weichmacher, Stabilisatoren, Aufheller, Pigmente, Füllstoffe, ...) <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturanalytik an Polymerfolien mittels FTIR-Spektroskopie - Mikrostrukturanalyse an Polymeren mittels hochauflösender NMR-Spektroskopie - GC/MS-Analyse zur Identifizierung und Bestimmung von Additiven, Weichmachern, ... in Polymeren - Bestimmung von Restmonomeren in Polymeren mittels GC/MS (Headspace) - Bestimmung von Doppelbindungen in Polyolefinen mittels NIR
Studien-/Prüfungsleistungen:	- Mündliche Einzelprüfung (20-30min)
Medienformen:	Tafel, Präsentationen
Literatur:	<p>M. Rubinstein: Polymer Physics. Oxford Univ. Pr. 2004 G. R. Strobl : The Physics of Polymers. Springer 2007 W. Retting, H. M. Laun: Kunststoffphysik. Hanser 1991 K.-F. Arndt, G. Müller: Polymercharakterisierung; Hanser 1996 M. D. Lechner, K. Gehrke, E. H. Nordmeier: Makromolekulare Chemie; Birkhäuser 1993 B. Stuart: Polymer Analysis; Wiley 2002</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 15 – Kunststoffprüfung		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Grellmann		
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Grellmann		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Kunststofftechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS ; Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium	1,5 fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Kunststoffprüfung		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - naturwissenschaftliche Grundlagen, Physik, Mathematik - Technische Mechanik-Technische Grundlagen - Makromolekulare Chemie 		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden weisen ein Verständnis für die speziellen Anforderungen der mechanischen Kunststoffprüfung und das Konstruieren mit Kunststoffen und Verbundwerkstoffen auf. Ihnen ist das Festigkeits-, Deformations- und Zähigkeitsverhalten von Kunststoffen sowie das viskoelastische Verformungsverhalten und die Schädigungsmechanismen dieser Werkstoffgruppe bekannt. Sie können die vermittelten Grundlagen im Praktikum anhand genormter Versuche der Kunststoffprüfung nach erfolgreich absolviertem Antestat anwenden.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen beim Umgang mit Universalprüfmaschinen, Messhilfsmitteln und moderner inkrementaler Prüftechnik sowie der zugehörigen Mess- und Auswertesoftware. Weiter sammeln sie Erfahrung bei der Prüfkörperpräparation, bei der Kalibrierung von Messgeräten und der Bedienerprogrammierung von Prüfsoftware.</p> <p>Die Studierenden sind damit in der Lage Prüfergebnisse, Schadensbilder und die Zuverlässigkeit von Prüfergebnissen zu bewerten und zu interpretieren. Sie können eine Auswahl und Bewertung der mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen als Grundkompetenz in der Qualitätssicherung und Konstruktion vornehmen.</p> <p>Die Studierenden stärken ihr interdisziplinäres Denken durch die Herstellung von Bezügen zur Werkstofftechnik, Physik, Chemie und Technischen Mechanik sowie die wissenschaftliche Herangehensweise an Probleme der Kunststoffprüfung und Schadensfall-</p>		

	analytik unter Einbeziehung konkreter praktischer Umsetzungsbeispiele.
Inhalt:	<p>Auf der Basis der Vorlesung, der Einbeziehung zusätzlicher naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen sowie der Vermittlung experimenteller Kenntnisse und Fähigkeiten lernen die Studierenden grundlegende Versuche der Kunststoffprüfung durchzuführen, Ergebnisse und mögliche Fehler zu bewerten und unter dem Gesichtspunkt der Qualitätssicherung und Konstruktionslehre anzuwenden.</p> <p>Hauptthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung und Einteilung der Kunststoffprüfung - Konzept der Hybriden Prüfmethode der Kunststoffprüfung - Deformations- und Schädigungsmechanismen von Kunststoffen und Verbundwerkstoffen - Beschreibung des viskoelastischen Verformungsverhaltens - Mechanische Spektroskopie an Kunststoffen - Grundlegende mechanische quasistatische Prüfmethode, wie Zug-, Druck- und Biegeversuch sowie Weiterreißversuch - Ermittlung elastischer Konstanten an Kunststoffen - Prüfmethode bei statischer und schwingender Beanspruchung - Methoden der Zähigkeitsbewertung an Kunststoffen - Konventionelle und registrierende Härtemessmethoden
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Begleitend zur Vorlesung werden wesentliche Grundlagenpraktika durchgeführt, in denen die Studierenden theoretische Zusammenhänge in der modernen Prüfpraxis anwenden können - Die erfolgreiche Praktikumsteilnahme und Anerkennung der Prüfprotokolle ist Prüfungsvoraussetzung - Der Leistungsnachweis besteht in einer mündlichen Prüfung (Dauer 30 Minuten). Die Prüfung gilt als bestanden, wenn 50% der geforderten Leistungen erbracht sind.
Medienformen:	Vorlesung mit Praktika, PowerPoint-Präsentation
Literatur:	<p>Blumenauer, H.: Werkstoffprüfung, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig/Stuttgart 1994</p> <p>Dietrich, H. u.a.: Mechanische Werkstoffprüfung, expert-Verlag Ehningen 2001</p> <p>Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag München Wien 2005</p> <p>Eyerer, P.; Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer Verlag Berlin 2004</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 16 – Kunststoffverarbeitung		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Thomas Rödel		
Dozent:	Dr. L. Fiedler / Dr. S. Ilisch		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Kunststofftechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	6 SWS · 15 Wochen	90 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,3-fache der Präsenzzeit	120 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Kunststoffverarbeitung		210 Stunden
Kreditpunkte:	7 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Mathematik, Physik, makromolekularer Chemie und Konstruktionslehre		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden beherrschen den Aufbau und die Funktion der wichtigsten Kunststoffverarbeitungsmaschinen, -werkzeuge und der umgesetzten Technologien. Sie weisen ein Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Material, Verarbeitungstechnologie und erzielten Produkteigenschaften auf, so dass sie die vermittelten Kenntnisse im Praktikum anwenden können.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen beim Umgang mit Kunststoffverarbeitungs- und Prüfmaschinen sowie bei der Versuchsplanung, Messdatenerfassung und der Bedienerprogrammierung von Anlagensoftware.</p> <p>Sie sind in der Lage Bewertung und Interpretation von Messergebnissen und Einschätzung deren Signifikanz durchzuführen. Sie können die für Kunststoffe relevanten Verarbeitungsverfahren unter Berücksichtigung des Anforderungsprofils und der Aspekte der Qualitätssicherung auswählen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden stärken ihr interdisziplinäres Denken durch die Herstellung von Bezügen zur Werkstofftechnik, Physik, Chemie und Technischen Mechanik sowie die wissenschaftliche Herangehensweise an Probleme der Kunststoffprüfung und Schadensfallanalytik unter Einbeziehung konkreter praktischer Umsetzungsbeispiele.</p>		
Inhalt:	Auf der Basis der Vorlesung, der Einbeziehung zusätzlicher naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen sowie der Vermittlung experimenteller Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben die		

	<p>Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Technologie der Kunststoffverarbeitung, Maschinen- und Werkzeugkonstruktionen sowie den aktuellen Entwicklungstrends auf diesen Gebieten.</p> <p>Hauptthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extrusion - Spritzguss - Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing - Elastomerverarbeitung - Folienherstellung mittels Kalandrieren - Hohlkörperherstellung (Blasformen, Rotomoulding) - Thermoformen, weitere Technologien - Werkstoffliches Kunststoffrecycling - Peripherie der Kunststoffverarbeitung <p><i>Praktikum:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Extrusion - Blasfolienherstellung - Coextrusion - Spritzguss - Elastomerverarbeitung - Elastomercharakterisierung
Leistungskontrolle:	<ul style="list-style-type: none"> - Leistungskontrolle der Vorbereitung zu den Praktikumsversuchen (Antestat). Ein bestandenes Antestat ist Voraussetzung für die Versuchsdurchführung. - Leistungskontrolle der zeitgerechten und korrekt erstellten Protokolle
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die erfolgreiche Praktikumsteilnahme und Anerkennung der Praktikumsprotokolle entsprechend der oben genannten Leistungskontrollen ist Prüfungsvoraussetzung - Abschlussklausur (90 Minuten) - Die Klausur gilt als bestanden, wenn 50% der erwarteten Leistung erbracht sind
Medienformen:	Vorlesung mit Praktika, PowerPoint-Präsentation bzw. Folien
Literatur:	<p>Schwarz, Ebeling, Lüpke: Kunststoffverarbeitung, Vogel Fachbuch, Würzburg: Vogel Buchverlag 1991</p> <p>Hensen, Potente, Knappe: Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik, München [u.a.] : Hanser, 1989</p> <p>Michaeli: Extrusions-Werkzeuge fuer Kunststoffe und Kautschuk : Bauarten, Gestaltung und Berechnungsmöglichkeiten, München [u.a.] : Hanser, 1991</p> <p>Coextrusion von Folien, Düsseldorf : VDI-Verl., 1996</p> <p>Michaeli: Technologie des Spritzgießens : Lern- und Arbeitsbuch für die Aus- und Weiterbildung , München [u.a.]: Hanser, 2000</p> <p>Menges, Michaeli, Mohren: Spritzgieß-Werkzeuge, München [u.a.]: Hanser, 1999</p> <p>Bichler: Kunststoffteile fehlerfrei spritzgießen: erfolgreiche Strategien zur Erkennung und Beseitigung von Oberflächen-, mechanischen und maßlichen Fehlern an Spritzgussteilen, Heidelberg: Huethig, 1999</p> <p>Kopsch: Kalandertechnik, München [u.a.]: Hanser, 1978</p> <p>Schwarzmann: Thermoformen in der Praxis, Herausg.: Illig, München: Hanser, 1997</p> <p>Brandrup u.a.: Die Wiederverwertung von Kunststoffen, München:</p>

	<p>Hanser, 1995 Hofmann, Gupta: Handbuch der Kautschuk-Technologie, Ratingen: Dr.-Gupta-Verlag 2001 Gebhardt: Rapid prototyping – Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung, München: Hanser 2000</p>
--	--

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 17/1 – WPF (Wahlpflichtfach) Beschichtungstechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Beschichtungstechnik		
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Mathias Seitz		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Master CUI, Wahlpflichtfach		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS; Übung: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Stunden	60 Stunden.
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Beschichtungstechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten kennen unterschiedliche Beschichtungsverfahren für unterschiedliche Werkstoffe. Sie kennen Vorbehandlungsverfahren für unterschiedliche Werkstoffe, so dass Haftung und Produkteigenschaft gewährleistet werden können. Die Studenten verstehen die komplexen Zusammenhänge zwischen Oberfläche, Chemie und Maschine.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage geeignete Oberflächenbeschichtungsmethoden für eine Anwendung auszuwählen und Fehlerbilder und Fehlerquellen zu erkennen um Maßnahmen einzuleiten.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von Oberflächen - CVD/CVI - Metallisierung - Plasmabehandlung - Flamspritztechniken - Lackierungen von Bauteilen und Folien - Galvanische Verfahren - Oberflächenreinigung - Störeinflüsse - Qualitätsaspekte und Qualitätssicherung 		
Studien-/Prüfungsleistungen:	- Abschlussfachnote: Klausur (120 Minuten)		
Medienformen:	Vorlesung mit Übung, Folien		

Literatur:	Auswahl: Georg Meichsner , Thomas G. Mezger Jörg Schröder, Ulrich Zorll Lackeigenschaften messen und steuern Uta Schumacher, Thomas Feist, Dennis Lehmann Das Lernbuch der Lackiertechnik Jürgen Unruh: Lehrbuch für Galvaniseure und Verfahrensmecha- niker für Beschichtungstechnik Dietmar Pritzlaff , Volker Lautner CVD-Beschichtungstechnik
------------	--

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)
Modulbezeichnung:	MCUI 17/2 – WPF Praktikum Prozessdatenverarbeitung
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Semester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rainer Winz
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rainer Winz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Master CUI, Wahlpflichtfach
Lehrform/SWS:	Praktikum: 2 SWS (in Gruppen)
Arbeitsaufwand:	2 SWS Vorbereitung 2 SWS Praktikum im Labor 2 SWS Ausarbeitung Protokoll
Kreditpunkte:	3 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studenten kennen die wesentlichen Einsatzgebiete und Konzepte der Führung technischer Prozesse mit Rechnern. Verschiedene Systeme von Prozess-Rechnern sind ihnen bekannt, so dass sie diese im praktischen Betrieb erproben sowie die zugehörigen I/O-Systeme nutzen können.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Bedienung und Parametrierung eines Kompaktreglers (SIPART/ Siemens) als PID-Regler - Programmierung einer 2-Punkt-Temperaturregelung mit einem Microcontroller - Datenerfassung und –Analyse mit LabView - Programmierung eines PID-Reglers mit LabView
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben, Beleg
Medienformen:	Praktikum
Literatur:	Auswahl: Färber: Prozessrechentechnik Bergmann: Lehr- und Übungsbuch Automatisierungs- und Prozessleittechnik Jamal/Hagedstedt: LabView für Studenten Dietmar Pritzlaff , Volker Lautner CVD-Beschichtungstechnik

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 17/3 – WPF Mixing Technology		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thomas Martin		
Dozent(in):	Prof. Dr. Thomas Martin Dipl.-Ing. Frank Ramhold (Praktikum)		
Sprache:	Englisch		
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Master CUI, Wahlpflichtmodul		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 0 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung, Praktikum)	4 SWS * 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Mechanische/ Thermische Prozesse		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Charakterisierung von Mischungen und deren Beschreibung. Sie kennen die konstruktiven Komponenten von Rührapparaten und die Anwendung von Rührapparaten zum ein- oder mehrphasigen Kontakt von Stoffen um einen gewünschten Effekt zu erhalten. Sie sind in der Lage für eine bestimmte Prozessaufgabe einen Rührapparat auszuwählen.</p> <p>Die Studierenden können Rührapparate zur Erfüllung komplexer verfahrenstechnischer Aufgaben, die technische, ökonomische, sicherheits- und umweltrelevante Anforderungen erfüllen, entwerfen. Sie sind in der Lage, Problemlösungen zu entwickeln und ihre Ergebnisse einem kritischen Diskurs im Team zu unterwerfen. Sie präsentieren komplexe Zusammenhänge sicher und überzeugend.</p>		

Inhalt:	<p><i>Vorlesung mit integrierter Übung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kriterien und Qualität von Mischungen - Konstruktive Gestaltung von Rührapparaten - Grundlagen der Strömungssituation in Rührbehältern - Turbulenztheorie - Prozesstechnische Anwendungen von Rührapparaten: <ul style="list-style-type: none"> - Homogenisieren - Begasen - Emulgieren - Suspendieren <p><i>Praktikum</i></p> <p>Demonstration von Rührtechnischen Aufgaben im Labor.</p>
Studien- /Prüfungsleistungen:	Fachnote: Abschlussklausur (120 Minuten) bei der der Inhalt des gesamten Moduls geprüft wird
Medienformen:	Lehrvorträge, seminaristischer Unterricht (mit Tafel, Projektor), mit integrierter Übung mit Beispielaufgaben
Literatur:	<p>Paul, Atiemo-Obeng, Kresta: Handbook of Industrial Mixing, J.Wiley, 2003</p> <p>Harnby, Edwards, Nienow: Mixing in the Process Industries, Butterworth</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 17/4 – WPF Angewandte Umwelttechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Teil 1: Seminar und Teil 2: Laborkurs: Quecksilberemissionen		
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Köser		
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Köser		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Master CUI, Wahlpflichtfach		
Lehrform/SWS:	Teil 1: Vorlesung: 2 SWS (Maximal 8); Teil 2: Laborkurs: 2 SWS (Maximal 8)		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Praktikum)	2 x 2 SWS · 15 Stunden	60 Stunden.
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der Präsenzzeit	60 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Angewandte Umwelttechnik		120 Stunden
Kreditpunkte:	4 CP, Modul kann auch als Teil 1 oder 2 belegt werden, mit jeweils 2 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Lernziele/Kompetenzen:	Absolventen der Lehrveranstaltung beherrschen ausgewählte Aspekte des innovativen betrieblichen Umweltschutzes. Sie verstehen, im Vorfeld von behördlichen Anweisungen, neuartige Anforderungen einzuordnen und zu bewerten. Am Beispiel der Quecksilberemissionen werden sie befähigt betrieblichen Lösungsstrategien für neuartige Umwelteinwirkungen zu entwickeln.		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung/Übung:</i> Ausgewählte Beispiele des betrieblichen Umweltschutzes auf den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwasserreinigung (Schwerpunkt: Biofilmverfahren), - Abgasreinigung (Schwerpunkt: Kraftwerke und Abfallverbrennung) und - Abfallbehandlung (Schwerpunkt: Lebensmittel und chemische Industrie) <p>auch anhand von Betriebsexkursionen.</p> <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Versuche zur Wirkung von Hg auf Enzymsysteme, - Bestimmung von Hg in Umweltproben, - Biomonitoring von Hg, - Versuche zur katalytischen Oxidation, Adsorption und Absorption von Hg 		

Studien- /Prüfungsleistungen:	- Abschlussfachnote: Für Teil 1 und 2 jeweils Abschlussklausur und zusätzlich Praktikumsbericht für Teil 2
Medienformen:	Lehrvorträge, Diskussion, Exkursion und Praktikum
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Skript ; sowie ausgewählte Kapitel aus : - C. D. Cooper et. al. : „Air Pollution Control – A Design Approach“ Waveland Press, 2002; - J. Bever et. al.: “Weitergehende Abwasserreinigung” Oldenbourg Verlag, München 2002

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 17/5 – WPF Hybridverfahren		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	2. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lutz Brendler		
Dozent(in):	Prof. Dr. Lutz Brendler		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Master CUI, Wahlpflichtfach		
Lehrform/SWS:	Vorlesung 2 SWS ; Übung: 1 SWS; Praktikum: 1 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung, Praktikum)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5 fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Hybridverfahren		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	- Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanisch/Thermische Prozesse - Mathematik, - Physik, - Strömungslehre, - Thermodynamik 		
Lernziele/Kompetenzen:	Die Studierenden vertiefen ihre praxisorientierten Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden zu den Spezialgebieten Destillation und Kristallisation. Sie sind in der Lage Optimierungswerkzeuge anzuwenden um selbstständig Problemlösungen für den verantwortungsbewussten Umgang mit Energie (selbsterarbeiteten Lösungsalgorithmus die thermoökonomisch günstigste Kopplungsvariante zu ermitteln und eine Parameteroptimierung durchzuführen) zu finden.		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grenzen der Auftrennung - Zusammenhang Trenneffektivität – Phasendiagramm - Trennsequenzen - Unterschied Chargenbetrieb/kont. Betrieb - Trennapparate zur Kristallisation und Destillation - Betrieb unter dem Aspekt der Energieeinsparung - Heuristische Regel 		
Studien-/Prüfungsleistungen:	Rechenbeleg zu einer vorgegebenen Kombinationsvariante kann als Abschlussleistung anerkannt werden, ansonsten Klausur (120 Minuten)		

Medienformen:	Vorlesung werden durch Rechenbeispiele untermauert Tafel, Folien, Studenten arbeiten selbstständig am Rechner
Literatur:	Billet, R.: Energieinsparung bei thermischen Stofftrennverfahren, Hüthig Verlag, Heidelberg 1983 Gnielinski, V., Mersmann, A., Thurner, F.: Verdampfung, Kristallisation, Trocknung, Vieweg-Verlag, 1993, ISBN: 3-528-06499-4 Autorenkollektiv: Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden, Bd. 2, Thermisches Trennen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 1996, ISBN: 3-342-00680-3

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)
Modulbezeichnung:	MCUI 18 – Industriepraktikum
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Stand:	11.11.2009
Semester:	4. Semester
Angebotsturnus:	Nach Bedarf und Anfragen
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(en/innen):	Betreuung durch eine prüfungsberechtigte Person
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform/SWS:	Mitarbeit im Betrieb
Arbeitsaufwand:	150 h
Kreditpunkte:	5 CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	
Empfohlene Voraussetzungen:	
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten erweitern ihr Wissen über die betrieblichen Abläufe in einer Firma und festigen ihr Verständnis über das Zusammenwirken verschiedener Mitarbeiter/ Gruppen/ Abteilungen und die für einen Reibungsablauf nötigen Mechanismen.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage zu beurteilen, unter welchen Voraussetzungen betriebliche Leistungen und die dazu notwendigen sozialen und fachlichen Kompetenzen und die Zusammenarbeit mit Kollegen und Vorgesetzten entstehen.</p> <p>Die Studenten können sich innovativ und kreativ in die Firmenabläufe einbringen.</p>
Inhalt/Ablauf:	<p>Die Studierenden arbeiten in einem praktischen Projekt bei Partnern außerhalb der Hochschule mit. Die Partnerwahl geschieht eigenverantwortlich durch die Studierenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betriebliche Abläufe - Zusammenwirken von unterschiedlichen Personen/ Gruppen - Erstellung eines Produktes/ einer betriebsrelevanten Leistung
Studien-/Prüfungsleistungen:	- Abschlussbescheinigung des Praxispartners
Medienformen:	
Literatur:	Diverses, je nach betrieblicher Ausrichtung

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)
Modulbezeichnung:	MCUI 19 – Masterthesis
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Stand:	11.11.2009
Semester:	4. Semester
Angebotsturnus:	Nach Bedarf und Anfragen
Modulverantwortliche(r):	Alle Prüfungsberechtigten im Fachbereich INW
Dozent(en/innen):	Betreuung durch eine prüfungsberechtigte Person und evtl. einen externen Betreuer nach Wahl
Sprache:	Deutsch, in begründeten Ausnahmen Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Master CUI
Lehrform/SWS:	Selbststudium, Projektgespräche, Coaching
Arbeitsaufwand:	750 h
Kreditpunkte:	25 CP (davon 4 CP für Verteidigung im Kolloquium)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Voraussetzung für die Zulassung zur Masterthesis: mind. 70 CP (Teilzeit) bzw. 85 CP
Empfohlene Voraussetzungen:	
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studenten sind in der Lage sich schnell und zielgerichtet in eine unbekannte, praxisrelevante Thematik und in den aktuellen Stand der Technik/ Forschung einzuarbeiten um neue und originelle Lösungen für die Praxis zu entwickeln. Die Erstellung der Masterthesis beinhaltet die Erarbeitung/Auswahl innovativer Methoden und Techniken zur Problemlösung, die Entwicklung eines Lösungskonzeptes, die Implementierung/ Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes, die Validierung und Bewertung der Ergebnisse, die Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion und die wissenschaftliche Auswertung von Literatur.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage selbstständige komplexe Fragestellungen zu bearbeiten, Theorie und Methodenwissen anzuwenden, wissenschaftliche Versuchsplanungen, Auswertungen und Interpretationen durchzuführen und die eigene Arbeit kritisch zu hinterfragen.</p>
Inhalt:	Vertiefte wissenschaftliche Fachkenntnisse Aufgabenstellung, Arbeitsinhalte und Projektziel der Masterthesis werden zu Beginn in einem Projektplan definiert Theoretisches und/oder experimentelles Arbeiten zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden
Studien-/Prüfungsleistungen:	Selbständige angefertigte schriftliche wissenschaftliche Arbeit, welche in einem Kolloquium präsentiert und verteidigt wird. Bestehen der Arbeiten bzw. Kolloquiums
Medienformen:	
Literatur:	Fachspezifische Literatur

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 20 – Gewässer- und Immissionsschutz		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Ehrlich		
Dozenten:	Prof. Dr. Christian Ehrlich Geb.: Halle, Reideburger Str 47 Tel.: (03 45) 5704 500 E-Mail: ehrlich@lau.mlu.sachsen-anhalt.de Dr. rer. nat. Andreas Schroeter IHU mbH, 06128 Halle (Saale), Passendorfer Weg 1 Tel.: (03 45) 52088 – 0, (0345) 4208829 Mobil: 0175 2628459 E-Mail: aschroeter@ihu-gmbh.com		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Umwelttechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS, Übung: 0,8 SWS, Praktikum: 0,2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fachen der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Immissions- und Gewässerschutz		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und technisches Wissen entsprechend Studienzielen und -anforderungen sowie den Nachbardisziplinen und den Lehrgebieten des Bachelorstudienganges Chemie- und Umwelttechnik (CUT) und des Masterstudienganges Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI); z. B. Physik, Chemie, Anlagentechnik, Umwelttechnik		
Lernziele/Kompetenzen:	Absolventen der Lehrveranstaltung beherrschen die Wissensgebiete Immissions- und Gewässerschutz mit ihren naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und rechtlichen Fragestellungen in den Grundzügen. Sie verstehen den Immissionsschutz und den Gewässerschutz als moderne multidisziplinäre Umweltwissenschaft und können die Auswirkungen auf die Schutzgüter beurteilen und bewerten. Sie sind in der Lage umweltrelevante Konzepte, Analysen und Arbeitsweisen in ihrer Bedeutung für aktuelle Fragestellungen zeitgemäß einzuordnen und in die praktische Arbeit einzubinden. Sie werden befähigt Lösungsstrategien zu entwickeln und zu bewerten, um diese in ihrem späteren Arbeitsumfeld zum Schutz und		

	zur Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu verwirklichen.
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <p><u><i>Teil A Immissionsschutz:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsgrundlagen des Immissionsschutzes (BImSchG, EU Richtlinien) - Genehmigungsverfahren nach BImSchG, - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) in der Praxis, Emissions- und Immissionsüberwachung - Störfallvorsorge und Anlagensicherheit - Wirkungen, Grenzwerte, Zielwerte, Leitwerte, Immissionswerte, Risikobetrachtungen - Ozonbildung und Ozonbelastung - Feinstaub, PM10-Partikel, PM2,5-Partikel, UF- Partikel, - Immissionsmessung, Emissionsmessung, Modellierung der Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre - Klimaschutz und Emissionshandel <p><u><i>Teil B Gewässerschutz:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele des Gewässerschutzes und nationale sowie internationale rechtliche Rahmenbedingungen - Naturwissenschaftliche Grundlagen des Gewässerschutzes (Hydrogeologie, Bodenkunde, Meteorologie, Klimatologie und Hydrologie , Bodenkunde etc.) - Wasserbenutzung – wasserwirtschaftliche Planung – Abwasserbeseitigung - Gewässerschutz – EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU WRRL, GW TRL), Ziele und Umsetzung in Deutschland und der EU, Nachhaltigkeit und Probleme bei der Maßnahmegestaltung in der Praxis - Grundwasserschutz und -beobachtung (Grundwassereinzugsgebiete-, vorkommen- und -vorräte, Grundwasserbeschaffenheit mit geogenen und anthropogenen Einflussfaktoren sowie deren Auswirkungen auf die Beschaffenheit, Gefahrenquellen und land- und forstwirtschaftliche sowie urbane Nutzungen (Siedlungen), Infrastruktur und Verkehr, Altlasten, Abfallentsorgung, Bergbau, Industrie, atmosphärische Immissionen usw.), wasserwirtschaftliche Vorsorgegebiete, Schutzzonen , Monitoring, Messnetze) - Wasserbewirtschaftung (Menge und Beschaffenheit, Wasserversorgung) - Grundwasserschadensfälle (Praxisbeispiele) - Wasserwirtschaftliche Plangenehmigungsverfahren (PGV) und Planfeststellungsverfahren (PFV), z. B zur Herstellung von Gewässern <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Schornsteinhöhe nach Nomogramm TA Luft, - Berechnung von Mischgrenzwerten nach 17.BImSchV - Bestimmung des TEQ-Wertes für PCDD/F nach 17.BImSchV - Berechnung der CO₂-Emission eines Zementwerkes - Hydrogeologische Übungen und hydrologische Berechnungen (Grundwasser) <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbreitungsrechnung nach TA Luft - Geländeexkursionen zur Hydrologie und Gewässerschutz in der Region Halle – Merseburg – Leipzig

Studien- /Prüfungsleistungen:	2 x Klausur (je 90 Minuten) mit einer Gesamtnote
Medienformen:	Vorlesung mit Präsentationen in Text, Graphik und Tabellen sowie Bildern in digitaler Form , analoge Tafelübersichten und -bilder, Originaldokumente und Unterlagen aus der Praxis thematische Karten, Exkursionen zu Praxisstandorten in der Region Halle – Leipzig (Option)
Literatur:	<p><u>Teil A Immissionsschutz</u> Bundes- Immissionsschutzgesetz und einschlägige Verordnungen zum BImSchG, TA Luft , (http://www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de) EU-Richtlinien zur Luftreinhaltung, http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm E. Lahmann Luftverunreinigung - Luftreinhaltung: Eine Einführung, Verlag Paul Parey Berlin-Hamburg 1990 G: Baumbach, Luftreinhaltung, 3.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, 2005. Leitfaden zur Immissionsüberwachung (www.umweltbundesamt.de) Referenzdokument über Allgemeine Überwachungsgrundsätze (www.umweltbundesamt.de) Air Quality, Thad Godish, 4th Edition, LEWIS PUBLISHERS A CRC Press Company, Boca Raton London New York Washington, D.C., 2004 Zu jeder Vorlesung des Moduls wird ein Vorlesungsskript mit aktuellen Hinweisen und Literaturangaben als Unterseite der allgemeinen URL http://hs-merseburg.de angeboten.</p> <p><u>Teil B Gewässerschutz:</u> Die Empfehlungen zur Auswahl von Fachliteratur Lehrmaterial und Quellen inklusive dem Internet wird für das parallele Selbststudium zu Vorlesungsbeginn unter Berücksichtigung der Fachschwerpunkte bekannt gegeben. Vorlesungsskript wird auf Datenträger (CD – ROM) digital angeboten. Außerdem werden den Studierenden Empfehlungen zu relevanten Internetquellen mit WEB – Seiten gegeben. Im Vorfeld der schriftlichen Prüfung (Klausur) können die Studenten bei Bedarf an einer gesonderten Konsultation teilnehmen.</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 21 – Rationelle/regenerative Energiesysteme		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dietmar Bendix		
Dozent(in):	Prof. Dr. Dietmar Bendix		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Umwelttechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Rationelle/regenerative Energiesysteme		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische und thermodynamische Grundlagen		
Lernziele/Kompetenzen:	Absolventen der Lehrveranstaltung beherrschen die Grundregeln für die rationelle Energieanwendung und für die Einbindung regenerativer Energien. Sie sind in der Lage, komplexe energetische Systeme zu analysieren, Verluste zu erkennen und die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Reduzierung dieser Verluste abzuschätzen.		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der Kenntnisse der Energietechnik, - Methoden zur Koppelung von Wärmeströmen (Pinch – Point), - energetische Nutzung von Abfallstoffen und Biomasse, - Solarthermie, - Photovoltaik, - Wind- und Wasserkraft, - dynamische Prozesse bei Wärmepumpensystemen, - Wärmespeicher, - Energietarife, - Vermeidung von Spitzenlasten durch elektronischer Vorschaltgeräte (Sanftanlauf) und Ab- / Zuschaltprioritäten, - energetische Beurteilung von Objekten <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung und Verteidigung der Analyse, - experimentellen Datenbeschaffung und Bilanzierung zu ausgewählten Energiesystemen: Photovoltaik, Wärmetransforma- 		

	tion, Windkraft, Wärmespeicherung, Klimatisierung
Studien- Prüfungsleistungen:	- Übungstestat - Schriftliche Prüfung (120 Minuten)
Medienformen:	Folien, Umdrucke, studentischer Vortrag
Literatur:	Zahoransky, R.A.; Energietechnik, Vieweg – Verlag Wiesbaden 2007; Rebhan, E. (Hrsg.) Energiehandbuch, VDI Springer Berlin 2002 Hessel, V ; Energiemanagement, Wiley-Vch, 2008

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 22 – Umweltüberwachung		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Ehrlich		
Dozent(in):	<p>Prof. Dr. rer. nat. Christian Ehrlich Geb.: Halle, Reideburger Str. 47 Tel.: 03 45 – 5704 500 E-Mail: ehrich@lau.mlu.sachsen-anhalt.de</p> <p>Dr. rer. nat. Angela Kordts Geb.: Halle, Reideburger Str. 47 Tel.: 03 45 – 5704 420 E-Mail: kordts@lau.mlu.sachsen-anhalt.de</p> <p>Dr. Ing. Günter Noll Geb.: Halle, Reideburger Str. 47 Tel.: 03 45 – 5704 564 E-Mail: noll@lau.mlu.sachsen-anhalt.de</p>		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Umwelttechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS Übung: 0,8 SWS, Praktikum: 0,2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung, Praktikum)	4 SWS * 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	entspricht der 1,5-fachen Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Umweltüberwachung		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Naturwissenschaftliche Grundkenntnisse und technisches Wissen entsprechend Studienzielen und -anforderungen sowie den Nachbardisziplinen und den Lehrgebieten des Bachelorstudienganges Chemie- und Umwelttechnik (CUT) und des Masterstudienganges Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI); z. B. Physik, Chemie, Anlagentechnik, Umwelttechnik		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Absolventen der Lehrveranstaltung beherrschen die Umweltüberwachung mit ihren Teilgebieten: Luftüberwachung, Emissionsüberwachung, Depositionsüberwachung, Wasser- und Abwasserüberwachung, Überwachung in der Abfallwirtschaft und Überwachung im Bodenschutz in den Grundzügen.</p> <p>Sie verstehen die Methoden und Ziele der Umweltüberwachung und können direkte und indirekte Folgen für die praktische Arbeit als Mitarbeiter/Mitarbeiterin einer Behörde, eines Anlagenbetreibers oder eines Sachverständigenbüros ableiten.</p>		

	<p>Sie sind in der Lage, Monitoringkonzepte und Monitoringsysteme in der Umweltüberwachung einschließlich der Bewertung der Ergebnisse zu entwickeln, zu gestalten und auszulegen.</p> <p>Sie werden befähigt, Lösungsstrategien zu entwickeln, um in ihrem späteren Arbeitsumfeld Monitoringsysteme sowie Mess- und Modellierungsergebnisse im Bereich der Umweltüberwachung mit wissenschaftlichen Methoden zu beurteilen.</p>
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Umweltüberwachung <p>Luftüberwachung, Emissionsüberwachung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekanntgabe und Überwachung von Stellen nach § 26 BImSchG - Rechtliche Grundlagen und Technisches Regelwerk Emissionsmessungen, Durchführung (Messverfahren, Messstrecke, Messplanung, Probenahmestrategie, Netzmessung, Abgasrandbedingungen, Auswertung) - kontinuierliche Emissionsüberwachung: Rechtliche Grundlagen und Technisches Regelwerk, Qualitätssicherung (EN 14181), Messunsicherheit - Gerüche: Olfaktometrie (Probenahme und olfaktometrische Auswertung), GIRL - Depositionsüberwachung: rechtliche Grundlagen, Messnetz in LSA, Arten der Deposition - Wasser und Abwasserüberwachung: Entnahme- und Einleiterüberwachung wassergefährdende Stoffe Abwasserabgabe <p>Überwachung in der Abfallwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfallsammlung und Aufbereitung - Überwachungssystem ASYS im Projekt GADSYS - Deponieüberwachung - Überwachung im Bodenschutz - Bodenfunktionsbewertung, Bodendauerbeobachtung <p><i>Übung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung der Messunsicherheit einer Staubmessung, - Auswertung und Dokumentation einer Kalibrierung anhand eines Beispiels - Berechnung von Auslegungsdaten von Kläranlagen in Abhängigkeit von Einleitbedingungen - Plausibilitätsprüfung von Ergebnissen analytischer Abwasser-einleiterüberwachungen und Berechnung von Abgabenlasten daraus <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung einer Staubmessung - Durchführung einer olfaktometrischen Messung - Demonstration von Depositionssammlern
Studien-/Prüfungsleistungen:	2 x Klausur (je 90 Minuten)
Medienformen:	Vorlesung mit Präsentationen in Text, Graphik und Tabellen sowie Bildern in digitaler Form, analoge Tafelübersichten und -bilder, Originaldokumente und Unterlagen aus der Praxis thematische Karten, Übungen, Praktika

<p>Literatur:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bundes- Immissionsschutzgesetz und einschlägige Verordnungen zum BImSchG, TA Luft (http://www.gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de) - EU-Richtlinien zur Luftreinhaltung http://ec.europa.eu/environment/air/index_en.htm - Leitfaden zur Immissionsüberwachung 3. überarbeitete Auflage 2004 neu (www.umweltbundesamt.de) - Leitfaden zur Emissionsüberwachung - überarbeitete Auflage von 2008 (www.umweltbundesamt.de) - Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU) - Referenzdokument über Allgemeine Überwachungsgrundsätze (www.umweltbundesamt.de) - Wasserhaushaltsgesetz und einschlägige Verordnungen (www.umweltbundesamt.de) - Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt und einschlägige Verordnungen (www.rechtliches.de) - Abwasserabgabengesetz (www.umweltbundesamt.de) - EU-Richtlinien zum Gewässerschutz (http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm) - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und einschlägige Verordnungen (www.umweltbundesamt.de) - Bundes-Bodenschutzgesetz und einschlägige Verordnungen (www.umweltbundesamt.de) <p>Zu jeder Vorlesung des Moduls wird ein Vorlesungsskript mit aktuellen Hinweisen und Literaturangaben als Unterseite der allgemeinen URL www.hs-merseburg.de angeboten.</p>
-------------------	---

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 23 – Recyclingtechnik		
ggf. Lehrveranstaltungen:			
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dietmar Heinz		
Dozent(in):	Prof. Dr. Dietmar, Heinz Prof. Dr. Lutz Brendler		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Umwelttechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Recyclingtechnik		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:			
Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische und thermodynamische Grundlagen		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über Recyclingstrategien und -technologien. Sie weisen eine erweiterte Problemsicht hinsichtlich der zweckmäßigen Auswahl von Verfahren der Abfallverwertung auf und sind befähigt geeignete Recyclingpfade auszuwählen.</p> <p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Methoden der Gewinnung von Wertstoffen und Energieträgern aus Abfällen und die Einsatzbedingungen der behandelten Verfahren.</p>		
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe des Recyclings, Recyclingoptionen - Produktrecycling (Fallbeispiele zur Wiederverwendung; Prozessstufen des Recyclings von Altautos, Elektro- und Elektronikgeräten) - Wertstoffrecycling (Methoden der Abfallaufbereitung; technische Einrichtungen in Abfallaufbereitungsanlagen; Aufbereitung und Sortierung von Leichtverpackungen, Altpapier, Altglas, Bau- und Abbruchabfällen) - Verwertung von Altkunststoffen (Recyclingpfade und Verfahren) - Erzeugung von Brennstoffen und Energieträgern aus Abfällen 		
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Abschlussklausur (120 Minuten) - Bearbeitung von Übungsaufgaben 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit zu einem Thema des Lehrgebietes - Erfolgreiche Präsentation der bearbeiteten Aufgaben - Benotung: 20 % Präsentation, 20 % Hausarbeit, 60 % Abschlussprüfung
Medienformen:	- Tafel, Präsentationen, Arbeit am Computer
Literatur:	<p>Recycling-Handbuch: Strategien – Technologie – Produkte Hrsg: Werner Nickel. VDI-Verlag Düsseldorf 1996;</p> <p>Handbuch der Recyclingverfahren. Erich Schmidt Verlag GmbH, Berlin 1998</p> <p>D. Heinz: Sammlung Lehrmaterial "Recyclingtechnik" 2009 (wird den Studierenden zur Verfügung gestellt)</p>

Studiengang:	Masterstudiengang Chemie- und Umweltingenieurwesen (CUI)		
Modulbezeichnung:	MCUI 24 – Biomasseverwertung		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Energetische Biomassenutzung und Biomassekonversion		
Semester:	3. Semester		
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dietmar Heinz		
Dozent(in):	Dr. Ute Bauermeister Tel.: 0345 – 5583 705 E-Mail: u.bauermeister@gns-halle.de		
Sprache:	Deutsch		
Zuordnung zum Curriculum:	Vertiefung Umwelttechnik, Master CUI		
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Teilnehmerleistung	Arbeitsaufwand	in Stunden
	Präsenzzeit (Vorlesung, Übung)	4 SWS · 15 Wochen	60 Stunden
	Selbststudium & Prüfungsvorbereitung	1,5-fache der Präsenzzeit	90 Stunden
	Arbeitsaufwand für das Modul Energetische Biomassenutzung und -konversion		150 Stunden
Kreditpunkte:	5 CP		
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische und thermodynamische Grundlagen		
Lernziele/Kompetenzen:	<p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen stofflichen Einflussfaktoren und verfahrenstechnischen Grundlagen der thermischen, thermochemischen und biochemischen Biomasseverwertung.</p> <p>Sie sind in der Lage, Massen- und Energiebilanzen als Auslegungsg Grundlagen zum Bau und Betrieb von Anlagen zu erstellen, Prozessdaten von Anlagen zu bewerten und Emissionen und Abprodukte zu charakterisieren.</p> <p>Sie werden befähigt, die Vor- und Nachteile, die Potenziale sowie die Eignung der Konversionstechniken zu bewerten, um selbstständige Lösungskonzepte zur umweltschonenden und energieeffizienten Nutzung für unterschiedliche Biomassen zu erarbeiten.</p>		
Inhalt:	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenziale, Eigenschaften und Bereitstellungen von Biomassen - Chemische und verfahrenstechnischen Grundlagen der thermischen, thermochemischen, physikalisch-chemischen und biochemischen Verfahren der energetischen Biomassekonversion - Kenngrößen zur energetischen und stofflichen Bilanzierung und Bewertung der Biomassekonversionstechniken 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Stand der Technik bei der Anlagen- und Verfahrenstechnik, der Reinigung von Primär- und Sekundärprodukten (Energieträger) und Abgasen, der Nutzung von Ab- und Kuppelprodukten - Verfahrensvergleich (Produktlinie, energetisch, ökologisch, technisch) <p><i>Übungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsaufgaben; Auslegung von Stoff- und Energiebilanzdaten für Biogasanlagen, Biomassekesselanlagen, Gaserzeugungsanlagen <p><i>Praktischer Teil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Exkursionen mit anschließender Auswertung von realen Betriebsdaten - Erarbeitung von Kurzreferaten und Projektarbeiten zur Lösung von teilaufgaben aus der Anlagenpraxis
Studien-/Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Klausur (120 Minuten) - An der Klausur darf nur nach vollständigem Abschluss des Praktikums/ der Übungen teilgenommen werden
Medienformen:	Die Vermittlung des Lehrstoffs erfolgt in der Vorlesungsreihe, durch seminaristischen Unterricht mit Übungen und studentischen Vorträgen, Exkursion und Projektarbeit.
Literatur:	<p>Vorlesungsskript</p> <p>Kaltschmitt, M.: Energie aus Biomasse, Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer Verlag</p>