



Modulhandbuch

Master of Science

Wasser- und Umweltingenieurwesen

Wintersemester 2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	4
Fachmodule der Kernqualifikation	5
Modul: Biologie, Geologie und Chemie	5
Modul: Nachhaltigkeit und Risikomanagement	8
Modul: Nichttechnische Ergänzungskurse im Master	10
Modul: Betrieb & Management	21
Fachmodule der Vertiefung Stadt	33
Modul: Environmental Protection and Management	33
Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung	35
Modul: Integrierte Verkehrsplanung	38
Modul: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft	40
Modul: Boden- und Grundwasserkontamination	43
Modul: Abfallbehandlung und Feststoffverfahrenstechnik	45
Modul: Modellierung in der Wasserwirtschaft	47
Modul: Urban Environmental Management	49
Modul: Geochemical Engineering	51
Modul: Management von Oberflächenwasser	53
Modul: Hydrologische Systeme	55
Modul: Abwassersysteme	57
Modul: Water & Wastewater Systems	60
Modul: Stadtplanung	62
Modul: Verkehrsmodellierung	64
Modul: Gewässerschutz	66
Modul: Abfallbehandlungstechnologien	68
Modul: Special Aspects of Waste Resource Management	70
Modul: Grundwasser	72
Modul: Wasserressourcen und -versorgung	74
Modul: Membrane Technology	77
Modul: Modellierung von Prozessen in der Wassertechnologie	80
Modul: Analytical Methods and Treatment Technologies for Wastewaters	82
Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum	84
Modul: Projektarbeit/-seminar Stadt	86
Modul: Resources Oriented Sanitation Systems	88
Modul: Betrieb von öffentlichen Verkehrssystemen	90
Fachmodule der Vertiefung Umwelt	92
Modul: Gewässerschutz	92
Modul: Environmental Protection and Management	94
Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung	96
Modul: Stromerzeugung aus Wind- und Wasserkraft	99
Modul: Systemaspekte regenerativer Energien	102
Modul: Boden- und Grundwasserkontamination	105
Modul: Abfallbehandlung und Feststoffverfahrenstechnik	107
Modul: Modellierung in der Wasserwirtschaft	109
Modul: Urban Environmental Management	111
Modul: Geochemical Engineering	113
Modul: Management von Oberflächenwasser	115
Modul: Hydrologische Systeme	117
Modul: Abwassersysteme	119
Modul: Water & Wastewater Systems	122
Modul: Stadtplanung	124
Modul: Abfallbehandlungstechnologien	126
Modul: Special Aspects of Waste Resource Management	128
Modul: Grundwasser	130
Modul: Wasserressourcen und -versorgung	132
Modul: Membrane Technology	135
Modul: Modellierung von Prozessen in der Wassertechnologie	138
Modul: Analytical Methods and Treatment Technologies for Wastewaters	140
Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum	142
Modul: Integrierte Verkehrsplanung	144
Modul: Resources Oriented Sanitation Systems	146
Modul: Projektarbeit/-seminar Umwelt	148
Fachmodule der Vertiefung Wasser	150
Modul: Gewässerschutz	150
Modul: Grundwasser	152
Modul: Wasserressourcen und -versorgung	154
Modul: Systemaspekte regenerativer Energien	157
Modul: Boden- und Grundwasserkontamination	160
Modul: Modellierung in der Wasserwirtschaft	162
Modul: Geochemical Engineering	164

Modul: Management von Oberflächenwasser	166
Modul: Hydrologische Systeme	168
Modul: Abwassersysteme	170
Modul: Water & Wastewater Systems	173
Modul: Stadtplanung	175
Modul: Special Aspects of Waste Resource Management	177
Modul: Membrane Technology	179
Modul: Modellierung von Prozessen in der Wassertechnologie	182
Modul: Analytical Methods and Treatment Technologies for Wastewaters	184
Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum	186
Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung	188
Modul: Integrierte Verkehrsplanung	191
Modul: Projektarbeit/-seminar Wasser	193
Modul: Resources Oriented Sanitation Systems	195
Thesis	197
Modul: Masterarbeit	197

Studiengangsbeschreibung

Inhalt:

Fachmodule der Kernqualifikation

Modul: Biologie, Geologie und Chemie

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Biologie WUMS	Vorlesung	2
Geologie und Bodenkunde	Vorlesung	2
Umweltanalytik	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dozenten des SD B

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der anorganischen/organischen Chemie und Biologie

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Mit Abschluss dieses Moduls erlangen die Studierenden vertieftes Wissen über den Aufbau der Geo- und Pedosphäre, biogeochemische Prozesse und das Verhalten von verlagerbaren Stoffen in den Umweltmedien Boden und Grundwasser. Die Studierenden erwerben methodisches Wissen zur Untersuchung von Standorten für unterschiedliche Nutzungen.

Fertigkeiten:

Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Standorte anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge fachlich und konzeptionell beurteilen. Sie sind in der Lage Untersuchungsstrategien und -techniken kritisch zu vergleichen. Beispielhafte Projekte können in ihren Grundzügen theoretisch entwickelt und bearbeitet werden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über das Fachgebiet erschließen, Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen anwenden.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Biologie WUMS (Vorlesung)

Dozenten:

Dozenten des SD B

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Geologie und Bodenkunde (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Geologie: Entstehung der Erde, Aufbau der Erde, Plattentektonik, Makroskopische Gesteinsbestimmung, Einführung in die Erdgeschichte, Einführung Halokinese.

Bodenkunde: Nutzung und Funktion in Ökosystemen, Faktoren und Prozesse der Bodenbildung, Minerale und organische Komponenten, Oberflächentypen und Eigenschaften, Rückhalt von Nähr- und Schadstoffen, Gefährdungen durch fehlerhafte Nutzung, Erosion, Versalzung und Kontamination, Maßnahmen zum Erhalt von Böden

Literatur:

R. Vinx (2011): "Gesteinsbestimmung im Gelände"

H. Bahlburg & C. Breikreutz (2012): "Grundlagen der Geologie", TUB Signatur GWB-318

R. Walter (2003): "Ergeschichte" TUB Signatur: 2816-1769

F. Scheffer und P. Schachtschabel (2002): "Lehrbuch der Bodenkunde" TUB Signatur AGG-308

W.E.H. Blum (2007): "Bodenkunde in Stichworten" TUB Signatur AGG-317

Lehrveranstaltung: Environmental Analysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas, Dr. Kim Karen Kleeberg

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Introduction

Sampling in different environmental compartments, sample transportation, sample storage

Sample preparation

Photometry

Wastewater analysis

Introduction into chromatography

Gas chromatography

HPLC

Mass spectrometry

Optical emission spectrometry

Atom absorption spectrometry

Quality assurance in environmental analysis

Literatur:

Roger Reeve, Introduction to Environmental Analysis, John Wiley & Sons Ltd., 2002 (TUB: USD-728)

Pradyot Patnaik, Handbook of environmental analysis: chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes, CRC Press, Boca Raton, 2010 (TUB: USD-716)

Chunlong Zhang, Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, New Jersey, 2007 (TUB: USD-741)

Miroslav Radojević, Vladimir N. Bashkin, Practical Environmental Analysis

RSC Publ., Cambridge, 2006 (TUB: USD-720)

Werner Funk, Vera Dammann, Gerhild Donnevert, Sarah Iannelli (Translator), Eric Iannelli (Translator), Quality Assurance in Analytical Chemistry: Applications in Environmental, Food and Materials Analysis, Biotechnology, and Medical Engineering, 2nd Edition, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2007 (TUB: CHF-350)

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, 21st Edition, Andrew D. Eaton, Leonore S. Clesceri, Eugene W. Rice, and Arnold E. Greenberg, editors, 2005 (TUB: CHF-428)

K. Robards, P. R. Haddad, P. E. Jackson, Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods, Academic Press

G. Schwedt, Chromatographische Trennmethoden, Thieme Verlag

H. M. McNair, J. M. Miller, Basic Gas Chromatography, Wiley

W. Gottwald, GC für Anwender, VCH

B. A. Bidlingmeyer, Practical HPLC Methodology and Applications, Wiley

K. K. Unger, Handbuch der HPLC, GIT Verlag

G. Aced, H. J. Möckel, Liquidchromatographie, VCH

Charles B. Boss and Kenneth J. Fredeen, Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry

Perkin-Elmer Corporation 1997, On-line available at:

<http://files.instrument.com.cn/bbs/upfile/2006291448.pdf>

Atomic absorption spectrometry: theory, design and applications, ed. by S. J. Haswell 1991 (TUB: 2727-5614)

Royal Society of Chemistry, Atomic absorption spectrometry (http://www.kau.edu.sa/Files/130002/Files/6785_AAs.pdf)

Modul: Nachhaltigkeit und Risikomanagement

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung	Seminar	2
Umweltschutz und Nachhaltigkeit	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden besitzen Fachkompetenz in den Bereichen Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung sowie der Bewertung von Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsaspekten von verschiedenen Technologien. Sie können zum Beispiel die folgenden Inhalte beschreiben und detailliert erläutern:

- Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen
- Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung
- Risikobewertung
- Produktion und Einsatz von Biokohle
- Energieproduktion und -versorgung
- Umweltfreundliches Produktdesign

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, fachübergreifend und systemorientiert Methoden zur Risikobewertung und Nachhaltigkeitsberichterstattung anzuwenden. Sie können den technischen Aufwand und die ökologischen Folgen von Energieerzeugungstechniken einschätzen, geeignete Prozesse auswählen und in Ansätzen ökonomisch bewerten.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich gegebene Quellen über das jeweilige Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren. Sie sind in der Lage, für die Lösung von gegebenen Aufgaben aus dem Bereich der Nachhaltigkeit und Risikobewertung die notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht

Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht

Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Sicherheit, Zuverlässigkeit und Risikobewertung (Seminar)

Dozenten:

Prof. Viktor Sigrist

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Es wird in die Verfahren der Sicherheits- und Risikobeurteilung eingeführt, und es werden typische Fragestellungen aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen behandelt:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Grundlagen der Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Anlagen
- Verfahren der Sicherheitsanalyse und Zuverlässigkeitsbewertung
- Risikobewertung
- Beispiele aus der Praxis (Exkursionen)
- Diskussionen, Präsentationen

Literatur:

- Vorlesungsunterlagen
 - Schneider, J., Schlatter, H.P.: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen. www.risksafety.ch/files/sicherheit_und_zuverlaessigkeit.pdf
-

Lehrveranstaltung: Environment and Sustainability (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

This course presents actual methodologies and examples of environmental relevant, sustainable technologies, concepts and strategies in the field of energy supply, product design, water supply, waste water treatment or mobility. The following list show examples.

Production and Usage of Bio-char

Energy production with algae

Environmental product design

Clean Development mechanism (CDM)

Democracy and Energy

New Concepts for a sustainable Energy Supply

Recycling of Wind Turbines

Alternative Mobility

Disposal of Nuclear Wastes

Waste2Energy

Offshore Wind energy

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Arbeitssoziologie	Seminar	2
Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung II	Seminar	1
Deutsch als Fremdsprache für Internationale Masterstudiengänge	Seminar	4
Europäische Kulturgeschichte: Bau- und Kulturgeschichte Kurs A	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Bau- und Kulturgeschichte Kurs B	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Geschichte II.	Seminar	2
Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Vertiefung	Seminar	2
Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften in Forschung und Anwendung	Seminar	2
Faktor Mensch in Luft- und Seefahrt	Vorlesung	2
Fremdsprachkurs	Seminar	2
Führung und Kommunikation	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Interkulturelle Kommunikation	Seminar	2
Geisteswissenschaften und Ingenieure: Politik	Seminar	2
Kommunikationstheorie	Seminar	2
Kreativität im Kontext von Technik, Musik und Kunst	Seminar	2
Machtspiele in Organisationen: Mikropolitische- und Gender-Kompetenz für die berufliche Praxis.	Seminar	2
Sozio-Ökonomie sozial und ökologisch verantwortlicher Ingenieurarbeit.	Seminar	2
Soziologie als Gesellschaftskritik	Seminar	2
Weltliteratur - Sinn und Deutung im interkulturellen Dialog	Seminar	2
Wirtschaftssoziologie	Seminar	2
Wissenschaftliches Schreiben für Ingenieure	Seminar	2

Modulverantwortlich:

Dagmar Richter

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Chemical and Bioprocess Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Energietechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
- Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Global Innovation Management: Kernqualifikation: Wahlpflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Information and Communication Systems: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht
Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Pflicht
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht
Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Arbeitssoziologie (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Arbeit unterliegt seit einigen Jahren einem tief greifenden und vielfältigen Veränderungsprozess, der sich durch die Aufweichung und Überwindung etablierter Strukturen und Regelungen kennzeichnen lässt. Diese Veränderungen werden in der Arbeitssoziologie untersucht und theoretisch unter Begriffen wie Vermarktlichung, Subjektivierung und Entgrenzung diskutiert. In dem Seminar werden aktuelle Studien der Arbeitssoziologie gelesen, präsentiert und diskutiert. Themen sind u.a. Wandel der Arbeit, Gute Arbeit, Arbeit jenseits von Erwerbsarbeit, Arbeit und Gender, Arbeit und Kontrolle, Arbeit und Gesundheit und Zukunft der Arbeit.

Literatur:

Fuchs, Tatjana (2006): Kurzfassung Was ist gute Arbeit? Anforderungen aus der Sicht von Erwerbstätigen In: INIFES (Hg.): Forschungsbericht an die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Stadtbergen, 13-38
Hochschild, Arlie Russell, 2003. Love and Gold. In: femina politica, Zeitschrift für feministische Politik-Wissenschaft, 12.Jg. Heft 1/2003. S.77-9
Kratzer, Nick u.a. (2011): Leistungs politik und Work-Life-Balance. Eine Trendanalyse des Projekts Lanceo. Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. ISF München
Lehndorff, Steffen (2003): Marktsteuerung von Dienstleistungsarbeit. In: Dörre, Klaus; Röttger, Bernd (Hg.): Das neue Marktregime. Konturen eines nachfordistischen Produktionsmodells. Hamburg: VSAVerl., S. 153-171
Marrs, Kira (2010): Herrschaft und Kontrolle in der Arbeit. In: Böhle, Fritz/ Voß, Günter/ Wachtler, Günther (Hg.): Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden, 331-358
Bourdieu, Pierre (1998): Prekariat ist überall. In: Ders.: Gegenfeuer. Konstanz, 96-102

Lehrveranstaltung: Blue Engineering - Aspekte sozialer und ökologischer Verantwortung II (Seminar)

Dozenten:

Robinson Peric

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Das Seminar thematisiert die Verbindung und auch den Kontrast zwischen ökologischer und sozialer Verantwortung in der Ausübung des Ingenieurberufs oder einer ingenieurnahen Tätigkeit. Die zugrundeliegende Vision ist dabei eine sozial und ökologisch nachhaltige Technikgestaltung, die das gesamte Umfeld des jeweils zu lösenden Problems berücksichtigt. In diesem Sinne soll im Rahmen des Seminars ein kreativer Umgang mit Fragestellungen bezüglich der Nachhaltigkeit zu der Erarbeitung von Teilantworten führen.

Literatur:

Literatur wird zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.
References will be announced on the seminar's first appointment.

Lehrveranstaltung: Deutsch als Fremdsprache für Internationale Masterstudiengänge (Seminar)

Dozenten:

Dagmar Richter

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Master-Deutschkurse in Kooperation mit IBH e.V. - Master-Deutschkurse auf unterschiedlichen Niveau-Stufen

Sie sind in internationalen Studienprogrammen verpflichtend für Nicht-Muttersprachler bzw. für Studierende ohne DSH-Zertifikat oder äquivalentem TEST DAF-Ergebnis; Einstufung nach Eignungstest. Alle anderen Studierenden müssen stattdessen Module für insgesamt 4 ECTS aus dem Katalog der Nichttechnischen Ergänzungskurse belegen.

Literatur:

- Will be announced in lectures -

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Bau- und Kulturgeschichte Kurs A (Seminar)

Dozenten:

Dr. Marlis Bussacker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Gegenstand des Seminars sind unterschiedliche Baustile sowie die Kunst- und Kulturgeschichte von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (griechische und römische Antike, Romanik, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko, Klassizismus, Historismus, Jugendstil, Neue Sachlichkeit, Neues Bauen / Bauhaus). Schwerpunkt sind jeweils eine Epoche oder bestimmte Gebäudekategorien wie Repräsentativ-, Funktions- oder Infrastrukturbauten, die anhand ausgewählter Beispiele vertiefend untersucht werden. Zu den Inhalten zählen neben charakteristischen Gebäuden der Baukultur ebenso Fragen der Innenraumgestaltung, des Wohnens sowie Fragen der Bautechnik.

Literatur:

- Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
 - Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
 - Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005
-

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Bau- und Kulturgeschichte Kurs B (Seminar)

Dozenten:

Dr. Imke Hofmeister

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Gegenstand des Seminars sind unterschiedliche Baustile sowie die Kunst- und Kulturgeschichte von der Antike bis ins 20. Jahrhundert (griechische und römische Antike, Romanik, Gotik, Renaissance, Barock, Rokoko, Klassizismus, Historismus, Jugendstil, Neue Sachlichkeit, Neues Bauen / Bauhaus). Schwerpunkt sind jeweils eine Epoche oder bestimmte Gebäudekategorien wie Repräsentativ-, Funktions- oder Infrastrukturbauten, die anhand ausgewählter Beispiele vertiefend untersucht werden. Zu den Inhalten zählen neben charakteristischen Gebäuden der Baukultur ebenso Fragen der Innenraumgestaltung, des Wohnens sowie Fragen der Bautechnik.

Literatur:

- Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
 - Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
 - Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005
-

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Geschichte II. (Seminar)

Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow, Dr. Martin Doerry

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Lernziele:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Die Lehrveranstaltung soll die Studentinnen und Studenten in die Lage versetzen, historische Prozesse des Nationalsozialismus unter besonderer Berücksichtigung des Holocausts zu analysieren. Vorrangiges Erkenntnisziel ist die Interdependenz individueller und allgemeinpolitischer Zusammenhänge. Geschichte soll hier biographisch und strukturell verstanden werden.

Die deutsche Erinnerungskultur wird auch im 21. Jahrhundert von einer traumatischen Zäsur beherrscht: dem Holocaust. Kein Ereignis, keine Epoche hat tiefere Spuren im politischen Bewusstsein der Bundesrepublik hinterlassen als der millionenfache Mord an den Juden Europas. Mit Hilfe von fünf autobiographischen Texten von Überlebenden und Opfern der Judenvernichtung wird das Geschehen von damals rekonstruiert und in seiner Wirkung auf gegenwärtige Maßstäbe politischen Denkens und Handelns beschrieben. Die Konzentration auf einzelne Schicksale erleichtert dabei das Verständnis der historischen Zusammenhänge.

Alle Titel liegen auch in englischer Übersetzung sowie in weiteren Ausgaben vor. Ausgewählte Rezensionen sowie dokumentarisches Filmmaterial werden vorgestellt.

Literatur:

Der Publizist Sebastian Haffner erzählt vom Entstehen des Nationalsozialismus und von seiner wachsenden Distanz zum NS-Regime („Geschichte eines Deutschen. Die Erinnerungen 1914 – 1933“).

Der Historiker Saul Friedländer berichtet vom Überleben mit falscher Identität in einem französischen Internat („Wenn die Erinnerung kommt“).

Der Kritiker Marcel Reich-Ranicki schreibt über seine Flucht aus dem Warschauer Ghetto und seine Liebe zur deutschen Kultur („Mein Leben“).

Die Literaturwissenschaftlerin Ruth Klüger hat das KZ Auschwitz-Birkenau überlebt und wird bis heute von der eigenen Erinnerung an das Vernichtungslager verfolgt („weiter leben“).

Die Ärztin Lilli Jahn schließlich wurde in Auschwitz von den Nazis umgebracht, ihr Schicksal ist in einem Briefwechsel mit ihren fünf Kindern dokumentiert (Martin Doerry: „Mein verwundetes Herz. Das Leben der Lilli Jahn. 1900 – 1944“).

Lehrveranstaltung: Europäische Kulturgeschichte: Kunst - Vertiefung (Seminar)

Dozenten:

Dr. Gabriele Himmelmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Das Seminar stellt Werke aus Malerei, Skulptur und Kunstgewerbe/ Design in den Mittelpunkt. Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf jeweils einer bestimmten Epoche der Kunst- und Kulturgeschichte. Anhand von Beispielen erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über Kunstwerke, deren Entstehung, Produktionsbedingungen, Herstellungstechniken sowie die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen einer Stilepoche. Durch die Analyse der verhandelten Kunstwerke wird die Diskussions- und Kommunikationsfähigkeit geschult und der Blick für eigene und fremde Kulturen geöffnet. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen in Museen/ Kunstmuseen, um Zugang zu den museumsüblichen Präsentationsformen zu vermitteln.

Literatur:

- Geschichte der Kunst in 12 Bänden, Beck'sche Reihe, München 2011
- Geschichte der bildenden Kunst in Deutschland, 8 Bände, München: Prestel 2006-
- Kunst-Epochen, Reclam-Universalbibliothek, Stuttgart 2002-
- Hans Belting / Heinrich Dilly / Wolfgang Kemp / Willibald Sauerländer / Martin Warnke, Kunstgeschichte – Eine Einführung, 7. Aufl. Berlin 2008
- Jutta Held / Norbert Schneider, Grundzüge der Kunstwissenschaft, Köln 2007
- Michael J. Gelb, How to think like Leonardo da Vinci, New York 1998
- E.H. Gombrich, The Story of Art, Phaidon Press Limited, London 1995
- Wilfried Koch, Baustilkunde, Bertelsmann Lexikon Verlag, Gütersloh 1993
- Jacques Tullier, Geschichte der Kunst, Architektur, Skulptur, Malerei, Paris 2002
- Silvio Vietta, Europäische Kulturgeschichte – eine Einführung, München 2005

Lehrveranstaltung: Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften in Forschung und Anwendung (Seminar)

Dozenten:

Prof. Christian Hans Gerhard Kautz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Lernumgebungen, Aktivierende Lehrformen
Methoden, Ergebnisse und Implikationen der empirischen Fachdidaktik
Konzeptuelles Verständnis und Fehlvorstellungen in Grundlagenveranstaltungen,

Untersuchungen zu Lernverhalten, -motivation und -einstellungen

Vorbereitung von Gruppenübungen in den unterstützten Grundlagenveranstaltungen
Problem-Based Learning
Berücksichtigung von Lerntypen in der ingenieurwissenschaftlichen Lehre
Prüfungen

Literatur:

ausgewählte Artikel aus Fachzeitschriften werden an die Seminarteilnehmer verteilt, weiterführende Literatur wird zum jeweiligen Thema angegeben

Lehrveranstaltung: Faktor Mensch in Luft- und Seefahrt (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Peter Maschke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Titel: Faktor Mensch in Luft- und Seefahrt

Der Mensch als Operator ist sowohl das starke als auch das schwache Element für die Sicherheit in Luft- und Seefahrt. Einerseits erhöht der Mensch die Zuverlässigkeit der technischen Systeme um Faktor 10, andererseits sind die Handlungen von Menschen stark fehleranfällig, was das höchste Risiko in Mensch-Maschine-Systemen darstellt: Die Hauptursache für mehr als 70% der Unfälle in Luft- und Seefahrt ist menschliches Fehlverhalten. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass der menschliche Operator (Pilot, Fluglotse, Astronaut, Nautischer Offizier) sich immer in einer Mensch-Maschine Interaktion befindet, d.h. seine Handlungen können nicht unabhängig von dem technischen System betrachtet werden.

Will man Sicherheit und Effizienz verbessern, muss man sowohl an der Technik ansetzen (wie gestaltet man die Maschine menschengerecht?) als auch an dem Operator: Welche Anforderungen muss sie/er erfüllen, wie findet man geeignete Personen, wie gestaltet man eine entsprechende Auswahl und was kann durch technische und nicht-technische Trainingsmaßnahmen erreicht werden? Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Mensch physiologische und psychologische Grenzen hat, z.B. liegt dem menschlichen Verhalten von Natur aus eine subjektive Wahrnehmung zugrunde und Menschen entscheiden meist nicht rational. Die Dynamik von Teamsituationen verkompliziert diese Aspekte noch weiter.

Literatur:

Badke-Schaub, Hofinger & Lauche (2008). Human Factors - Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Heidelberg: Springer.
Bauch, A. (2001). Ergonomie in der Flugzeugkabine - Passagierprozesse und manuelle Arbeitsabläufe. DGLR BERICHT (S. 49-56), ISSN 3932182154. Link: <http://www.mp.haw-hamburg.de/pers/Scholz/dglr/bericht0101/Bauch.pdf>
Goeters, K.-M. (Ed.) (2004). Aviation Psychology: Practice and Research. Aldershot: Ashgate.
Johnston, N., Fuller R., McDonald, N. (Eds.) (1994). Aviation Psychology: Training and Selection. Aldershot Hampshire: Avebury Aviation.
Sackett, P.R. & Lievens, F. (2008). Personnel Selection. Annual Review of Psychology, 59, 419-450.
Schuler, H. (2006). Lehrbuch der Personalpsychologie (2. Auflage). Göttingen: Hogrefe.
Schuler, H. (2007). Lehrbuch der Organisationspsychologie (4. Auflage). Huber: Bern.

Lehrveranstaltung: Fremdsprachkurs (Seminar)

Dozenten:

Dagmar Richter

Sprachen:

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Studierende können hier einen Fremdsprachkurs aus dem Angebot wählen, dass die Hamburger Volkshochschule im Auftrag der TUHH konzipiert hat und auf dem Campus anbietet. Es handelt sich um Kurse in den Sprachen Englisch, Chinesisch, Französisch, Japanisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch und Deutsch als Fremdsprache. In allen Sprachen werden zielgerichtet allgemeinsprachliche Kenntnisse vermittelt, in Englisch enthalten zudem alle Kurse fachsprachliche Anteile (English for technical purposes).

Literatur:

Kursspezifische Literatur / selected bibliography depending on special lecture programm.

Lehrveranstaltung: Führung und Kommunikation (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Ingenieure und Ingenieurinnen erhalten in Unternehmen schnell Personalverantwortung. Als Projektleiterinnen und -leiter wird von ihnen Führungskompetenz und Kommunikationsfähigkeit erwartet.

Im Seminar werden Grundlagen persönlichkeitsförderlicher Arbeitsgestaltung, Motivationstheorien, unterschiedliche Führungskonzepte, Untersuchungen zur Gruppendynamik sowie Kommunikationstheorien dargestellt und auf konkrete Praxisbeispiele angewandt.

Die Teilnehmenden erhalten die Chance, ihr eigenes Kommunikations- und Sozialverhalten zu reflektieren und für Führungsaufgaben zu entwickeln. In Rollenspielen werden Führungskompetenzen wie beispielsweise delegieren, verhandeln und motivierende Gesprächsführung eingeübt.

Literatur:

Große Boes, Stefanie; Kaseric, Tanja (2010): Trainer-Kit. Die wichtigsten Trainings-Theorien, ihre Anwendung im Seminar und Übungen für den Praxistransfer. 4. Aufl. Bonn: managerSeminare Verlags GmbH

Klutmann, Beate (2004): Führung: Theorie und Praxis. Hamburg: Windmühle

Lauer, Hartmut (2011): Grundlagen erfolgreicher Mitarbeiterführung. Führungspersönlichkeit, Führungsmethoden, Führungsinstrumente. 11. Auflage. Offenbach: GABAL

Neuberger, Oswald (2002): Führen und führen lassen. 6. überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Lucius und Lucius

Schulz von Thun, Friedemann; Ruppel, Johannes; Stratmann, Roswitha (2002): Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. 4. Aufl. Reinbek bei Hamburg

Lehrveranstaltung: Humanities and Engineering: Intercultural Communication (Seminar)

Dozenten:

Prof. Margarete Jarchow, Dr. Matthias Mayer

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

As young professionals with technical background you may often tend to focus on communicating numbers and statistics in your presentations. However, facts are only one aspect of convincing others. Often, your personality, personal experience, cultural background and emotions are more important. You have to convince as a person in order to get your content across.

In this workshop you will learn how to increase and express your cultural competence. You will apply cultural knowledge and images in order to positively influence communicative situations. You will learn how to add character and interest to your talks, papers and publications by referring to your own and European Cultural background. You will find out the basics of communicating professionally and convincingly by showing personality and by referring to your own cultural knowledge. You will get hands-on experience both in preparing and in conducting such communicative situations. This course is not focussing on delivering new knowledge about European culture but helps you using existing knowledge or such that you can gain e.g. in other Humanities courses.

Content

- How to enrich the personal character of your presentations **by referring to European and your own culture.**
- How to properly arrange **content and structure.**
- How to use **PowerPoint for visualization** (you will use computers in an NIT room).
- How to be well-prepared and convincing **when delivering** your thoughts to your audience.

Literatur:

Literaturhinweise werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.

Literature will be announced at the beginning of the seminar.

Lehrveranstaltung: Humanities and Engineering: Politics (Seminar)

Dozenten:

Dr. Stephan Albrecht, Anne Katrin Finger, Gunnar Jeremias

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Scientists and engineers neither just strive for truths and scientific laws, nor are they working in a space far from politics. Science and engineering have contributed to what we now call the Anthropocene, the first time in the history of mankind when essential cycles of the earth system, e.g. carbon cycle, climate system, are heavily influenced or even shattered. Furthermore, Peak oil is indicating the end of cheap fossil energy thus triggering the search for alternatives such as biomass.

Systems of knowledge, science and technology in the OECD countries have since roughly 30 years increasingly become divided. On the one hand new technologies such as modern biotechnology, IT or nanotechnology are developing rapidly, bringing about many innovations for industry, agriculture, and consumers. On the other hand scientific studies from earth, environmental, climate change, agricultural and social sciences deliver increasingly robust evidence on more or less severe impacts on society, environment, global equity, and economy resulting from innovations during the last 50 years. Technological innovation thus is no longer an uncontested concept. And many protest movements demonstrate that the introduction of new or the enlargement of existing technologies (e.g. airports, railway stations, highways, high-voltage power lines surveillance) isn't at all a matter of course.

It is important to bear in mind the fact that all processes of technological innovation are made by humans, individually and collectively. Industrial, social, and political organizations as actors from the local to global level of communication, deliberation, and decision making interact in diverse arenas, struggling to promote their respective corporate and/or political agenda. So innovations are as well a problem of technology as a problem of politics. Innovation and technology policies aren't the same in all countries. We can observe conceptual and practical variations.

Since the 1992 Earth Summit in Rio de Janeiro Agenda 21 constitutes a normative umbrella, indicating Sustainable Development (SD) as core cluster of earth politics on all levels from local to global. Meanwhile other documents such as the Millennium Development Goals (MDG) have complemented the SD agenda. SD can be interpreted as operationalization of the Universal Declaration of Human Rights, adopted in 1948 by the General Assembly of the United Nations and since amended many times.

Engineers and scientists as professionals can't avoid to become confronted with many non-technical and non-disciplinary items, challenges, and dilemmas. So they have to choose between alternative options for action, as individuals and as members of organizations or employees. Therefore the seminar will address core elements of the complex interrelations between science, society and politics.

Reflections on experiences of participants – e.g. from other countries as Germany – during the seminar are very welcome.

The goals of the seminar include:

- Raising awareness and increasing knowledge about the political implications of scientific work and institutions;
- Improving the understanding of different concepts and designs of innovation and technology policies;
- Increasing knowledge about the status and perspectives of sustainable development as framework concept for technological and scientific progress;
- Understanding core elements of recent arguments, conflicts, and crises on technological innovations, e.g. geo-engineering or bio-economy;
- Improving the understanding of scientists' responsibility for impacts of their professional activities;
- Embedding individual professional responsibility in social and political contexts.

The seminar will deal with current problems from areas such as innovation policy, energy, food systems, and raw materials. Issues will include the future of energy, food security and electronics. Historical issues will also be addressed.

The seminar will start with a profound overarching introduction. Issues will be introduced by a short presentation and a Q & A session, followed by group work on selected problems. All participants will have to prepare a presentation during the weekend seminar. The seminar will use inter alia interactive tools of teaching such as focus groups, simulations and presentations by students. Regular and active participation is required at all stages.

Literatur:

Literatur wird zu Beginn des Seminars abgesprochen.

Lehrveranstaltung: Kommunikationstheorie (Seminar)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kommunikation ist eine elementare Voraussetzung menschlicher Gesellschaft und ein wichtiger Bezugspunkt soziologischer Theoriebildung. Im Anschluss von Mitteilungen an Mitteilungen bilden sich Kommunikationsprozesse, die zur Entstehung, Erosion oder Zerstörung sozialer Ordnung beitragen können. Doch was genau ist Kommunikation und wie lässt sich Kommunikation theoretisch fassen? Welche soziologischen Modelle sind relevant, um die Verknüpfung von Information, Mitteilung und Verstehen als Kernprozess sozialer Kommunikation zu begreifen? Die Bedeutung sozialer Kommunikation wird in dem Seminar anhand ausgewählter Texte soziologischer Kommunikationstheorien analysiert und am Beispiel der Krisenkommunikation in Form von Fallstudien vertieft.

Literatur:

Habermas, Jürgen (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. 2 Bände. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Luhmann, Niklas (1984): Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt/Main: Suhrkamp.

Malsch, Thomas (2005): Kommunikationsanschlüsse. Zur soziologischen Differenz von realer und künstlicher Sozialität. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Malsch, Thomas; Schmitt, Marco (Hg.) (2014): Neue Impulse für die soziologische Kommunikationstheorie. Empirische Widerstände und theoretische Verknüpfungen. Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Meckel, Miriam; Schmid, Beat F. (Hg.) (2008): Unternehmenskommunikation. Kommunikationsmanagement aus Sicht der Unternehmensführung. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Gabler GWV Fachverlage: Wiesbaden.
- Merten, Klaus (1999): Einführung in die Kommunikationswissenschaft. Bd 1/1: Grundlagen der Kommunikationswissenschaft. Münster: Lit Verlag.
- Nolting, Tobias; Thießen, Ansgar (Hg.) (2008): Krisenmanagement in der Mediengesellschaft. Potenziale und Perspektiven der Krisenkommunikation. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schützeichel, Rainer (2004): Soziologische Kommunikationstheorien. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Thießen, Ansgar (2011): Organisationskommunikation in Krisen. Reputationsmanagement durch situative, integrierte und strategische Krisenkommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften/Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Thießen, Ansgar (Hg.) (2013): Handbuch Krisenmanagement. Springer Fachmedien: Wiesbaden.
-

Lehrveranstaltung: Creative Processes in Technology, Music and the Arts (Seminar)

Dozenten:

Prof. Hans-Joachim Braun

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Creativity, which involves the generation of useful ideas and products, is an elusive term. "Inspirationalists", who point out spontaneous insights and "aha effects", have increasingly come under pressure from "structuralists", who emphasize hard work and expertise in creative processes, divesting creative people from supernatural gifts. In this light, a musical composition can be regarded as a piece of "cognitive engineering". In this seminar we will deal with the different concepts of creativity in their historical and cultural context. The main focus will be on investigating creative processes in invention, engineering design, architecture, the fine arts (for example Picasso's Guernica), and in musical composition and improvisation. Do creative processes follow a similar logic or are there vital domain-dependent differences? Two what extent have recent, particularly psychometric, studies been able to obtain empirically relevant and satisfying answers to the issue of creativity?

Literatur:

- H.-J. Braun, Engineering Design and Musical Composition: An Exploratory Inquiry; ICON vol.8, 2002, 1-24.
- J. Kaufman & R.J. Steinberg; The Cambridge Handbook of Creativity, Cambridge U.P. 2010.
- R.K. Sawyer, Explaining Creativity. The Science of Human Innovation, Oxford U.P. 2012,
- R.W. Weisberg, Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention and the Arts, New York, John Wiley, 2006.
-

Lehrveranstaltung: Machtspiele in Organisationen: Mikropolitische- und Gender-Kompetenz für die berufliche Praxis. (Seminar)

Dozenten:

Doris Cornils

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In jeder Organisation findet Mikropolitik, die Politik im „Kleinen“, statt. Dort wo Mitglieder einer wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Organisation miteinander agieren, werden (persönliche) Interessen verfolgt und gegenseitige Einflussversuche unternommen. Besondere Relevanz erhält der Umgang mit den kleinen Spielen der Macht dann, wenn das Erreichen einer Führungsposition zu einem Karriereziel zählt. Denn mikropolitisch Handeln bedeutet, Taktiken und strategisches Vorgehen einzusetzen, um die eigene Macht(Position) auf- und auszubauen. Jedoch findet mikropolitisch Handeln nicht in einem geschlechtsneutralen Raum statt. Das wird besonders dann deutlich, wenn z. B. Frauen sich für eine Karriere in einer von Männern dominierten Branche (wie z. B. im Bereich Technik, Naturwissenschaften, Informatik etc.) entscheiden. Die Aneignung mikropolitischer Kompetenz wirkt sich förderlich auf die Gestaltung von Karrieren (z. B. für den Aufstieg in Führungspositionen) aus. In der Lehrveranstaltung wird den Teilnehmenden anhand von aktuellen Forschungsergebnissen Wissen über Mikropolitik in Organisationen aus einer Gender-Perspektive vermittelt. Sie erhalten die Gelegenheit in Rollenspielen und anhand von Übungen mit neuen Verhaltensweisen zu experimentieren. Die Veranstaltung wird eine ausgewogene Mischung aus Theorie und Praxis beinhalten.

Lernziele:

Vermittlung und Aneignung mikropolitischer Kompetenz für die berufliche Praxis.

Mikropolitische Kompetenz setzt sich aus vier Kompetenzklassen zusammen: Sachkompetenz, Aktivitätskompetenz, soziale Kompetenz und Selbstkompetenz.

Literatur:

Cornils, D.; Mucha, A.; Rastetter, D. (2014): Mikropolitisches Kompetenzmodell: Erkennen, verstehen und bewerten mikropolitischer Kompetenz. In: OSC, Organisationberatung – Supervision – Coaching, 1/2014, S. 3-19

Cornils, Doris (2012): Mikropolitik und Aufstiegskompetenz von Frauen, in: CEWS-Journal, Center of Excellence Women and Science, 14.6.2012, Nr. 84, S. 23-34

Lehrveranstaltung: Sozio-Ökonomie sozial und ökologisch verantwortlicher Ingenieurarbeit. (Seminar)

Dozenten:

Dr. Wolfgang Neef

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Technik, Ökonomie und Gesellschaft
- Soziologische und ökonomische Formen zukünftiger Ingenieurarbeit
- Ingenieurarbeit und Technik ohne Rendite- und Wachstumszwang

Literatur:

Reader für die Lehrveranstaltung zu den Themen "Technik und Gesellschaft" und "Studium und Berufseinstieg"
Reader zu the topics "Technology and Society" and "Studying and Starting in Profession"

Lehrveranstaltung: Soziologie als Gesellschaftskritik (Seminar)

Dozenten:

Prof. Gabriele Winker

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Im Zentrum des Seminars steht die Frage nach der Bedeutung und dem Ausmaß sozialer Ungleichheit. Es wird ein Überblick über die Entwicklung zentraler soziologischer Analysebegriffe und Ergebnisse der Ungleichheitsforschung gegeben. Dies wird an ausgewählten Forschungsfeldern und Dimensionen ungleicher Lebensbedingungen primär aus den Bereichen Arbeit und Bildung entlang von Differenzierungskategorien wie arm/reich, Frau/Mann, jung/alt, krank/gesund, unterschiedliche soziale und ethnische Herkunft, Süd/Nord vertieft dargestellt und diskutiert. Ferner bietet das Seminar die Möglichkeit, sich mit Handlungsmöglichkeiten und alternativen Gestaltungsvorschlägen zur Überwindung sozialer Ungleichheiten auseinanderzusetzen.

Literatur:

- Burzan, Nicole. Soziale Ungleichheit. Eine Einführung in die zentralen Theorien. 3. überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2007
 - Hradil, Stefan: Soziale Ungleichheit in Deutschland. 8. Aufl., Nachdruck, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2005
 - Kreckel, Reinhard: Politische Soziologie der sozialen Ungleichheit, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Frankfurt/New York: Campus, 2004
 - Winker, Gabriele; Nina Degele: Intersektionalität. Zur Analyse sozialer Ungleichheiten. Bielefeld: transcript Verlag, 2009
-

Lehrveranstaltung: Weltliteratur - Sinn und Deutung im interkulturellen Dialog (Seminar)

Dozenten:

Bertrand Schütz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Im Seminar "Literatur und Kultur" soll erkundet werden, was man unter europäischer, und insbesondere deutscher Kultur verstehen kann. Die Einübung in Hermeneutik als Basis-Disziplin der Geisteswissenschaften wird über den Umgang mit Texten hinaus auf kulturwissenschaftliche Zusammenhänge erweitert, im Hinblick auf eine Praxis des Dialogs, jeweils anhand eines gegenwartsrelevanten inhaltlich definierten Schwerpunkt-Themas. Dabei soll deutlich werden, dass die Fähigkeit zu kreativer Antwort auf die jeweiligen Verhältnisse und zur schöpferischen Anverwandlung von Einfüssen das Wesen von Kultur ausmacht, die mithin in permanenten Lernprozessen auch im interkulturellen Dialog Gestalt gewinnt und nicht als feststehende Identität zu verstehen ist.

Literatur:

Außer den unten angegebenen Referenzwerken wird je nach Thematik des Semesters eine spezifische Bibliographie erstellt.
Ernst Cassirer
Philosophie der symbolischen Formen
Hamburg 2010
Hans-Jörg Rheinberg
Experiment - Differenz - Schrift
Zur Geschichte epistemischer Dinge
Marburg 1992
Werner Heisenberg
Ordnung der Wirklichkeit
München 1989
Thomas S. Kuhn
The structure of scientific revolutions
The University of Chicago Press 1962

Lehrveranstaltung: Wirtschaftssoziologie (Seminar)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Wirtschaftssoziologie bedeutet die Anwendung soziologischer Theorien, Methoden und Sichtweisen auf ökonomische Phänomene, d.h. auf alles, was mit der Produktion, der Verteilung, dem Austausch und Verbrauch knapper Güter und Dienstleistungen verbunden ist. Unter dem Etikett einer "Neuen" Wirtschaftssoziologie hat die soziologische Erforschung ökonomischer Strukturen und Prozesse seit Mitte der 1980er Jahre vor allem in den USA – inzwischen aber auch in Europa – eine bemerkenswerte Renaissance erlebt. Das Seminar "Wirtschaftssoziologie" soll diese Entwicklung anhand grundlegender Texte veranschaulichen und zugleich die Stärken und Schwächen der neuen wirtschaftssoziologischen Konzepte am Beispiel ausgewählter Forschungsansätze und Fallstudien vertiefend untersuchen.

Literatur:

Baecker, Dirk: Wirtschaftssoziologie. Transcript: Bielefeld, 2006.
Bourdieu, Pierre et al.: Der Einzige und sein Eigenheim. Erweiterte Neuauflage. Hamburg: VSA, 2002.
Beckert, Jens: Was ist soziologisch an der Wirtschaftssoziologie? Ungewißheit und die Einbettung wirtschaftlichen Handelns. In: Zeitschrift für Soziologie 25, 1996, S. 125–146.
Beckert, Jens: Grenzen des Marktes. Die sozialen Grundlagen wirtschaftlicher Effizienz. Campus: Frankfurt/New York, 1997
Beckert, Jens; Diaz-Bone, Rainer; Ganßmann, Heiner (Hg.) (2007): Märkte als soziale Strukturen. Frankfurt am Main/New York: Campus-Verlag.
Beckert, Jens; Deutschmann, Christoph (Hg.) (2010): Wirtschaftssoziologie. Sonderheft 49 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie: Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Fligstein, Neil (2011): Die Architektur der Märkte. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
Florian, Michael; Hillebrandt, Frank (Hg.): Pierre Bourdieu: Neue Perspektiven für die Soziologie der Wirtschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, 2006.
Granovetter, Mark: Ökonomisches Handeln und soziale Struktur: Das Problem der Einbettung. In: Hans-Peter Müller und Steffen Sigmund (Hrsg.): Zeitgenössische amerikanische Soziologie. Leske + Budrich, Opladen 2000, S. 175-207.
Heinemann, Klaus (Hg.): Soziologie wirtschaftlichen Handelns. Sonderheft 28 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1987
Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Wirtschafts- und Industriesoziologie. Grundlagen, Fragestellungen, Themenbereiche. Weinheim/München: Juventa, 2005.
Smelser, Neil J.; Swedberg, Richard (HG.): The Handbook of Economic Sociology. 2nd edition. Princeton/Oxford: Princeton University Press and New York: Russell Sage Foundation: New York, 2005.

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Schreiben für Ingenieure (Seminar)

Dozenten:

Dr. Janina Lenger

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Schreiben ist ein Handwerk. Man kann es nur lernen, indem man es übt. Die Teilnehmer bekommen in diesem Seminar die nötigen Werkzeuge und das Wissen an die Hand, um erfolgreich eigene wissenschaftliche Texte zu erstellen. Das Seminar wird eher wie ein Workshop ablaufen mit nur kurzen Inputphasen aber dafür viel Zeit für die praktische Anwendung und den Austausch untereinander. In einem ersten Schritt werden die Studierenden Methoden und Übungen rund um das Thema „Wissenschaftliches Schreiben“ kennenlernen und ausprobieren. Der Schreibprozess wird in seine Bestandteile zerlegt, um die einzelnen Abschnitte bewusst zu machen bzw. zu üben. Die erlernten Methoden sollen in einem zweiten Schritt selbstständig angewendet und reflektiert werden. Die Studierenden bringen Texte, die sie gerade schreiben müssen (Praktikumsbericht/Projektarbeit/ Masterarbeit) in die Veranstaltung ein und nutzen das Seminar, um diesen Text zu strukturieren, zu überarbeiten und sich darauf gegenseitig ein Feedback zu geben. So entstehen kurze wissenschaftliche Texte, die in das Seminarplenum eingebracht werden und zum Erlernen des kollegialen Feedbacks dienen.

Inhalte des Seminars sind:

- schreibtheoretische Grundlagen
- Komponenten des wissenschaftlichen Schreibens
- Methoden und Übungen zur Problemlösung im Schreibprozess
- Kommunikation mit dem Betreuer
- Zeitplanung beim Schreiben der Abschlussarbeit

Literatur:

M. Cargill, P. O'Connor, Writing Scientific Research Articles, Wiley-Blackwell, Chichester, UK, 2009.

O. Kruse, Keine Angst vor dem leeren Blatt, Campus Verlag, Frankfurt/New York, 2000.

J. Wolfsberger, Frei Geschrieben, Mut Freiheit und Strategie für wissenschaftliche Abschlussarbeiten, UTB, Stuttgart, 2010.

W. Schneider, Deutsch für junge Profis, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg, 2011.

H.-J. Ortheil, Schreiben dicht am Leben, Dudenverlag, Mannheim – Zürich, 2012.

Modul: Betrieb & Management

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Arbeitsrecht	Vorlesung	2
Business Model Generation & Green Technologies	Seminar	2
Corporate Entrepreneurship & Green Innovation	Seminar	2
E-Commerce	Vorlesung	2
Entrepreneurship & Green Technologies	Vorlesung	2
Gewerblicher Rechtsschutz	Vorlesung	2
Innovationsmanagement	Vorlesung	2
Internationales Recht	Vorlesung	2
Internationalisierungsstrategien	Vorlesung	2
Management und Unternehmensführung	Vorlesung	2
Management von Unternehmertum	Vorlesung	2
Marketing	Vorlesung	2
Projektmanagement	Vorlesung	2
Projektmanagement in der industriellen Praxis	Vorlesung	2
Risikomanagement	Vorlesung	2
Schwerpunkte des Patentrechts	Seminar	2
Umweltmanagement und Corporate Responsibility	Vorlesung	2
Unternehmensberatung	Vorlesung	2
Unternehmerische Geschäftsinnovationen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Vertrauens- und Reputationsmanagement	Seminar	2
Werkzeuge zur methodischen Produktentwicklung	Seminar	2
Öffentliches- und Verfassungsrecht	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Matthias Meyer

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht
- Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Chemical and Bioprocess Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
- Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht
- Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Energietechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
- Flugzeug-Systemtechnik: Kernqualifikation: Pflicht
- Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Information and Communication Systems: Kernqualifikation: Pflicht
Mechatronics: Kernqualifikation: Pflicht
Microelectronics and Microsystems: Kernqualifikation: Pflicht
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Kernqualifikation: Pflicht
Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
Schiffbau und Meerestechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Walter Wellinghausen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Arbeitsvertrag
- Arbeitsbedingungen
- Arbeitsschutzrecht
- Kündigung und Auflösung von Arbeitsverträgen
- Rechtsschutz in Streitigkeiten
- Schadensersatzregeln
- Unfall- und Sozialversicherungsrecht
- Betriebsverfassungsrecht
- Streitrecht
- europäisches Arbeitsrecht

Literatur:

- Gesetzestexte zum Arbeitsrecht
 - Rechtsprechung zum Arbeitsrecht
 - Schaub: Arbeitsrechtshandbuch
-

Lehrveranstaltung: Business Model Generation & Green Technologies (Seminar)

Dozenten:

Dr. Michael Prange

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Overview about Green Technologies
- Introduction to Business Model Generation
- Business model patterns
- Design techniques for business ideas
- Strategy development
- Value proposition architecture
- Business plan and financing
- Component based foundations
- Lean Entrepreneurship

Based on examples and case studies primarily in the field of green technologies, students learn the basics of Business Model Generation and will be able to develop business models and to evaluate start up projects.

Literatur:

Präsentationsfolien, Beispiele und Fallstudien aus der Vorlesung
Presentation slides, examples and case studies from the lecture

Lehrveranstaltung: Corporate Entrepreneurship & Green Innovation (Seminar)

Dozenten:

Dr. Michael Prange

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Overview about Green Innovation
- Introduction to Corporate Entrepreneurship
- Entrepreneurial thinking in established companies
- Entrepreneurs and managers
- Strategic innovation processes
- Corporate Venturing
- Product Service Systems
- Open Innovation
- User Innovation

Based on examples and case studies primarily in the field of green innovation, students learn the basics of corporate entrepreneurship and will be able to implement entrepreneurial thinking in established companies and to describe strategic innovation processes.

Literatur:

Präsentationsfolien, Beispiele und Fallstudien aus der Vorlesung
Presentation slides, examples and case studies from the lecture

Lehrveranstaltung: E-Commerce (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Ceyp

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Diese Veranstaltung führt zunächst grundlegend in den Bereich „E-Commerce“ ein. Nach einem ersten Überblick werden den Studierenden dann die Systeme, die Prozessschritte und das Management beim elektronischen Verkauf vorgestellt. Darauf aufbauend werden die unterschiedlichen Möglichkeiten zu Kundengewinnung und –bindung mittels Online-Marketing vertieft. Den abschließenden Bereich bildet die E-Commerce-Implementierung.

Literatur:

Ceyp, M., Scupin, J-P. (2013), Erfolgreiches Social Media Marketing - Konzepte und Maßnahmen, Wiesbaden.
Fritz, W. (2004): Internet-Marketing und Electronic Commerce - Grundlagen-Rahmenbedingungen-Instrumente. 3. Aufl., Wiesbaden.
Heinemann, G. (2014), Der neue Online-Handel - Geschäftsmodell und Kanalexzellenz im E-Commerce, 5. Aufl, Wiesbaden.
Heinemann, G., (2012) Der neue Mobile-Commerce – Erfolgsfaktoren und Best Practices, Wiesbaden.
Kollmann, T. (2013): E-Business, 5. Aufl., Berlin.
Kreutzer, R. (2012), Praxisorientiertes Online-Marketing , Wiesbaden.
Meier, A./ Stormer, H.(2012): eBusiness &eCommerce - Management der digitalen Wertschöpfungskette, 3. Aufl., Berlin / Heidelberg.
Schwarze, J. (Hrsg) (2002): Electronic Commerce - Grundlagen und praktische Umsetzung, Herne /Berlin.
Wirtz, B.W.(2013): Electronic Business, 4. Aufl., Wiesbaden.

Lehrveranstaltung: Entrepreneurship & Green Technologies (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Michael Prange

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS/SS

Inhalt:

Die Vorlesung "Entrepreneurship & Green Technologies" wird als Wahlpflichtfach für alle Master-Studiengänge der TUHH angeboten. Anhand von Beispielen und Fallstudien primär aus dem Bereich Green Technologies sollen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums kennenlernen sowie Geschäftsmodelle entwickeln und Gründungsvorhaben beurteilen können.

Literatur:

Präsentationsfolien, Beispiele und Fallstudien aus der Vorlesung
Presentation slides, examples and case studies from the lecture

Lehrveranstaltung: Gewerblicher Rechtsschutz (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Frederik Thiering

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Markenrecht
- Urheberrecht
- Patentrecht
- Know-how, ergänzender Leistungsschutz u.a.
- Durchsetzung von Rechten des geistigen Eigentums
- Lizenzierung von Rechten des geistigen Eigentums
- Verpfändung und Sicherungsübertragung sowie Bewertung von Rechten des geistigen Eigentums

Literatur:

Quellen und Materialien wird im Internet zur Verfügung gestellt

Lehrveranstaltung: Innovationsmanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Cornelius Herstatt

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Innovationen sind die wichtigsten Quellen des Wachstums in industrialisierten Ländern. Die Frage, wie Innovationen herbeigeführt und erfolgreich gestaltet werden können, nimmt in der Betriebswirtschaftslehre einen immer größeren Raum ein. In der Lehrveranstaltung Innovationsmanagement behandelt Prof. Herstatt ausgewählte Aspekte und Themen im Zusammenhang mit strategischen, organisatorischen und Ressourcen-bezogenen Entscheidungen.

Die Veranstaltung Innovationsmanagement findet im üblichen Vorlesungsformat statt, ergänzt durch studentische Präsentationen sowie Gruppen- und Einzelarbeiten.

Themen

- Die Rolle der Innovation
- Die Entwicklung einer Innovationsstrategie
- Ideen: Wie sich Kreativität und Wissen managen lassen
- Priorisierung: Auswahl und Management des Portfolios
- Implementierung neuer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen
- Menschen, Organisation und Innovation
- Wie sich die Innovationsperformance steigern lässt
- Die Zukunft des Innovationsmanagements

Literatur:

- Goffin, K., Herstatt, C. and Mitchell, R. (2009): Innovationsmanagement: Strategie und effektive Umsetzung von Innovationsprozessen mit dem Pentathlon-Prinzip, München: Finanzbuch Verlag

Weiterführende Literatur

- Innovationsmanagement
Juergen Hauschildt
 - F + E Management
Specht, G. / Beckmann, Chr.
 - Management der frühen Innovationsphasen
Cornelius Herstatt, Birgit Verworn
(im TUHH-Intranet auch als E-Book verfügbar)
 - Bringing Technology and Innovation Into the Boardroom
 - weitere Literaturempfehlungen auf Anfrage
-

Lehrveranstaltung: International Law (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Frederik Thiering

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- What is International Law?
- Bidding on International Tenders
- Drafting the International Project Contract
- International Dispute Resolution
- Mergers and Acquisitions
- Obtaining worldwide protection for Intellectual Property
- International product launch
- International taxation
- Import Restrictions and Antidumping

Literatur:

Quellen und Materialien wird im Internet zur Verfügung gestellt

Lehrveranstaltung: Internationalization Strategies (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Thomas Wrona

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Introduction
- Internationalization of markets
- Measuring internationalization of firms
- Target market strategies
- Market entry strategies
- Timing strategies
- Allocation strategies
- Case Studies

Literatur:

- Bartlett/Ghoshal (2002): Managing Across Borders, The Transnational Solution, 2nd edition, Boston
- Buckley, P.J./Ghauri, P.N. (1998), The Internationalization of the Firm, 2nd edition
 - Czinkota, Ronkainen, Moffett, Marinova, Marinov (2009), International Business, Hoboken
 - Dunning, J.H. (1993), The Globalization of Business: The Challenge of the 1990s, London
 - Ghoshal, S. (1987), Global Strategy: An Organizing Framework, Strategic Management Journal, p. 425-440
 - Praveen Parboteeah, K., Cullen, J.B. (2011), Strategic International Management, International 5th Edition
 - Rugman, A.M./Collinson, S. (2012): International Business, 6th Edition, Essex 2012
-

Lehrveranstaltung: Management und Unternehmensführung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Ringle

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Begriffe und Grundlagen des Strategischen Managements
- Strategische Zielplanung
- Strategische Analyse und Prognose
- Schaffung strategischer Optionen
- Strategiebewertung, Implementierung und strategische Kontrolle

Literatur:

- Bea, F.X.; Haas, J.: Strategisches Management, 5. Auflage, Stuttgart 2009.
- Dess, G. G.; Lumpkin, G. T.; Eisner, A. B.: Strategic management: Creating competitive advantages, Boston 2010
- Hahn, D.; Taylor, B.: Strategische Unternehmensplanung: Strategische Unternehmensführung, 9. Auflage, Heidelberg 2006.
- Hinterhuber, H.H.: Strategische Unternehmensführung Bd. 1: Strategisches Denken, 7. Aufl., Berlin u. a. 2004
- Hinterhuber, H.H.: Strategische Unternehmensführung Bd. 2: Strategisches Handeln, 7. Aufl., Berlin u. a. 2004
- Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen, 6. Auflage, Wiesbaden 2011
- Johnson, G.; Scholes, K.; Whittington, R.: Strategisches Management. Eine Einführung, 9. Auflage, München 2011

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Macharzina, K.: Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen, 7. Auflage, Wiesbaden 2010.
 - Porter, M.E.: Competitive strategy, New York 1980 (deutsche Ausgabe: Wettbewerbsstrategie, 10. Aufl., Frankfurt am Main 1999)
 - Welge, M. K.; Al-Laham, A.: Strategisches Management, 5. Auflage, Wiesbaden 2008.
-

Lehrveranstaltung: Entrepreneurial Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

This course introduces the fundamentals of technology entrepreneurship including its economic and cultural underpinnings. It highlights the differences between mere business ideas and scalable and repeatable business opportunities. It is designed to familiarize students with the process and all relevant entrepreneurial tools and concepts that technology entrepreneurs use to create business opportunities and to start companies. It involves taking a technology idea and finding a high-potential commercial opportunity, gathering resources such as talent and capital, figuring out how to sell and market the idea, and managing rapid growth. The course also discusses relevant concepts and tools from entrepreneurial strategy, such as disruptive innovations, technology adoption cycles and intellectual property, as well as from entrepreneurial marketing, such as product positioning and differentiation, distribution, promotion and pricing. Particular emphasis will be put on business model design and customer development proposed in the lean startup approach. Participants will learn a systematic process that technology entrepreneurs use to identify, create and exploit business opportunities. The students will also achieve knowledge and skills in the activities related with the start and the growth of new companies. All in all, the course is supposed to create the entrepreneurial mindset of looking for technology opportunities and business solutions, where others see insurmountable problems. This mindset of turning problems into opportunities can well be generalized from startups to larger companies and other settings.

- Develop a working knowledge and understanding of the entrepreneurial perspective
- Understand the difference between a good idea and scalable business opportunity
- Understand the process of taking a technology idea and finding a high-potential commercial opportunity
- Develop understanding of major elements of business models and how they are interrelated
- Understand the components of business opportunity assessment and business plans
- Develop understanding of major elements of business models and how they are interrelated
- Knowledge about appropriate evaluation criteria for business ideas
- Understanding of the basic building blocks of promising business models
- Knowledge about the key aspects of business models and planning:
 - value proposition and target customer analysis
 - market and competitive analysis, IP protection
 - production, sourcing and partners
 - legal form, cooperation contracts, liability issues
 - financial planning

Literatur:

- Byers, T.H.; Dorf, R.C.; Nelson, A.J. (2011). Technology Ventures: From Idea to Enterprise. 3rd ed. McGraw-Hill, 2011.
- Hisrich, P.; Peters, M. P.; Shepherd, D. A. (2009). Entrepreneurship, 8th ed., McGraw-Hill, 2009.
- Osterwalder, A.; Yves, P. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons, 2010.
-

Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Christian Lüthje

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:**Contents**

Basics of Marketing

The philosophy and fundamental aims of marketing. Contrasting different marketing fields (e.g. business-to-consumer versus business-to-business marketing). The process of marketing planning, implementation and controlling

Strategic Marketing Planning

How to find profit opportunities? How to develop cooperation, internationalization, timing, differentiation and cost leadership strategies?

Market-oriented Design of products and services

How can companies get valuable customer input on product design and development? What is a service? How can companies design innovative services supporting the products?

Pricing

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

What are the underlying determinants of pricing decision? Which pricing strategies should companies choose over the life cycle of products? What are special forms of pricing on business-to-business markets (e.g. competitive bidding, auctions)?

Marketing Communication

What is the role of communication and advertising in business-to-business markets? Why advertise? How can companies manage communication over advertisement, exhibitions and public relations?

Sales and Distribution

How to build customer relationship? What are the major requirements of industrial selling? What is a distribution channel? How to design and manage a channel strategy on business-to-business markets?

Knowledge

Students will gain an introduction and good overview of

- Specific challenges in the marketing of innovative goods and services
- Key strategic areas in strategic marketing planning (cooperation, internationalization, timing)
- Tools for information gathering about future customer needs and requirements
- Fundamental pricing theories and pricing methods
- Main communication instruments
- Marketing channels and main organizational issues in sales management
- Basic approaches for managing customer relationship

Skills

Based on the acquired knowledge students will be able to:

- Design market timing decisions
- Make decisions for marketing-related cooperation and internationalization activities
- Manage the challenges of market-oriented development of new products and services
- Translate customer needs into concepts, prototypes and marketable offers
- Determine the perceived quality of an existing product or service using advanced elicitation and measurement techniques that fit the given situation
- Analyze the pricing alternatives for products and services
- Make strategic sales decisions for products and services (i.e. selection of sales channels)
- Analyze the value of customers and apply customer relationship management tools

Social Competence

The students will be able to

- have fruitful discussions and exchange arguments
- present results in a clear and concise way
- carry out respectful team work

Self-reliance

The students will be able to

- Acquire knowledge independently in the specific context and to map this knowledge on other new complex problem fields.
- Consider proposed business actions in the field of marketing and reflect on them.

Literatur:

Homburg, C., Kuester, S., Krohmer, H. (2009). Marketing Management, McGraw-Hill Education, Berkshire, extracts p. 31-32, p. 38-53, 406-414, 427-431

Bingham, F. G., Gomes, R., Knowles, P. A. (2005). Business Marketing, McGraw-Hill Higher Education, 3rd edition, 2004, p. 106-110

Besanke, D., Dranove, D., Shanley, M., Schaefer, S. (2007), Economics of strategy, Wiley, 3rd edition, 2007, p. 149-155

Hutt, M. D., Speh, T.W. (2010), Business Marketing Management, 10th edition, South Western, Lengage Learning, p. 112-116

Lehrveranstaltung: Project Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Carlos Jahn

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture "project management" aims at characterizing typical phases of projects. Important contents are: possible tasks, organization, techniques and tools for initiation, definition, planning, management and finalization of projects.

Literatur:

Project Management Institute (2008): A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide). 4. Aufl. Newtown Square, Pa: Project Management Institute.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in der industriellen Praxis (Vorlesung)

Dozenten:

Wilhelm Radomsky

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Projektmanagement im Unternehmen
- Projektlebenszyklus / Projektumfeld
- Projektstrukturierung / Projektplanung
- Methodeneinsatz / Teamentwicklung
- Vertrags- / Risiko- / Änderungsmanagement
- Multiprojektmanagement / Qualitätsmanagement
- Projektcontrolling / Berichtswesen
- Projektorganisation / Projektabschluss

Literatur:

- Brown (1998): Erfolgreiches Projektmanagement in 7 Tagen
 - Burghardt (2002): Einführung in Projektmanagement
 - Cleland / King (1997): Project Management Handbook
 - Hemmrich, Harrant (2002): Projektmanagement, In 7 Schritten zum Erfolg
 - Kerzner (2003): Projektmanagement
 - Litke (2004): Projektmanagement
 - Madauss (2005): Handbuch Projektmanagement
 - Patzak / Rattay (2004): Projektmanagement
 - PMI (2004): A Guide to the Project Management Body of Knowledge
 - RKW / GPM: Projektmanagement Fachmann
 - Schelle / Ottmann / Pfeiffer (2005): ProjektManager
-

Lehrveranstaltung: Risikomanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Meike Schröder

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Risiken sind in der heutigen Geschäftswelt allgegenwärtig. Daher stellt die Fähigkeit Risiken zu managen, einen der wichtigsten Aspekte dar, der erfolgreiche Unternehmer von anderen unterscheidet. Es existieren verschiedene Risikokategorien wie Kredit-, Länder-, Markt-, Liquiditäts-, operationelle, Supply Chain- oder Reputationsrisiken. Unternehmen sind dabei anfällig für die verschiedensten Risiken. Was den Umgang mit Risiken noch komplexer und herausfordernder gestaltet ist, dass sich Risiken häufig der direkten Kontrolle durch das Unternehmen entziehen, denn sie können ihren Ursprung auch außerhalb der Unternehmensgrenzen haben. Dennoch kann der damit verbundene (negative) Einfluss auf das Unternehmen erheblich sein. Das Bewusstsein sowie die Fachkenntnis, verschiedene Risiken zu managen, gewinnen daher in Zukunft weiter an Bedeutung.

Im Rahmen der Vorlesung werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- Ziele und rechtliche Grundlagen des Risikomanagements
- Risiken und ihre Auswirkungen
- Risikoarten (Klassifikation)
- Risikomanagement und Personal
- Prozessschritte des Risikomanagements und ihre Instrumente
- Methoden der Risikobeurteilung
- Implementierung eines ganzheitlichen Risikomanagement
- Management spezifischer Risiken

Literatur:

- Brühwiler, B., Romeike, F. (2010), Praxisleitfaden Risikomanagement. ISO 31000 und ONR 49000 sicher anwenden, Berlin: Erich Schmidt.
- Cottin, C., Döhler, S. (2013), Risikoanalyse. Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen, 2. überarbeitete und erweiterte Aufl., Wiesbaden: Springer.
- Eller, R., Heinrich, M., Perrot, R., Reif, M. (2010), Kompaktwissen Risikomanagement. Nachschlagen, verstehen und erfolgreich umsetzen, Wiesbaden: Gabler.
- Fiege, S. (2006), Risikomanagement- und Überwachungssystem nach KonTraG. Prozess, Instrumente, Träger, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Frame, D. (2003), Managing Risk in organizations. A guide for managers, San Francisco: Wiley.

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Götze, U., Henselmann, K., Mikus, B. (2001), Risikomanagement, Heidelberg: Physica-Verlag.

Müller, K. (2010), Handbuch Unternehmenssicherheit. Umfassendes Sicherheits-, Kontinuitäts- und Risikomanagement mit System, 2., neu bearbeitete Auflage, Wiesbaden: Springer.

Rosenkranz, F., Missler-Behr, M. (2005), Unternehmensrisiken erkennen und managen. Einführung in die quantitative Planung, Berlin u.a.: Springer.

Wengert, H., Schittenhelm F. A. (2013), Coporate Risk Mangement, Berlin: Springer.

Lehrveranstaltung: Schwerpunkte des Patentrechts (Seminar)

Dozenten:

Prof. Christian Rohnke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Das Seminar behandelt in vertiefter und komprimierter Form fünf wesentliche Schwerpunkte des Patentrechts, nämlich die Patentierungsvoraussetzungen, das Anmeldeverfahren, Fragen der Inhaberschaft unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitnehmererfindern, den Verletzungsprozess sowie den Lizenzvertrag und die sonstige wirtschaftliche Verwertung von Patenten. Einer vorlesungsartigen Einführung in den Themenkreis durch den Referenten folgt eine vertiefte Auseinandersetzung der Teilnehmer mit dem Stoff durch die Anwendung im Rahmen von Gruppenarbeiten, die Vorstellung der Ergebnisse und anschließende Diskussion im Kreis der Seminarteilnehmer.

Literatur:

wird noch bekannt gegeben

Lehrveranstaltung: Umweltmanagement und Corporate Responsibility (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Heike Flämig

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Vermittlung von Wissen bezüglich EMAS und ISO 14.001 als methodisch wichtige Ansätze für die Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen.
- Erläuterung theoretischer Konzepte des unternehmerischen Nachhaltigkeitsmanagements
- Vermittlung von Praxiswissen zum LV-Thema aus unterschiedlichen Stakeholder-Blickwinkeln: Beratungsunternehmen, Finanzmarktseite, Nichtregierungsorganisation, Handelsunternehmen

Literatur:

--

Lehrveranstaltung: Unternehmensberatung (Vorlesung)

Dozenten:

Gerald Schwetje

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Vorlesung "Unternehmensberatung" vermittelt dem Studierenden komplementäres Wissen zum technischen und betriebswirtschaftlichen Studium. Die Studierenden lernen die Grundlagen der Beratung sowie das Zusammenwirken der Akteure (Agent-Prinzipal-Theorie) kennen und erhalten einen Überblick zum Beratungsmarkt. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie eine Unternehmensberatung funktioniert und welche methodischen Bausteine (Prozesse) notwendig sind, um ein Anliegen eines Klienten zu bearbeiten und einen Beratungsprozess durchzuführen. Anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen sollen die Studierenden einen Einblick in das breite Leistungsangebot der Managementberatung als auch der funktionalen Beratung erhalten.

Literatur:

Bamberger, Ingolf (Hrsg.): Strategische Unternehmensberatung: Konzeptionen – Prozesse – Methoden, Gabler Verlag, Wiesbaden 2008

Bansbach, Schübel, Brötzel & Partner (Hrsg.): Consulting: Analyse – Konzepte – Gestaltung, Stollfuß Verlag, Bonn 2008

Fink, Dietmar (Hrsg.): Strategische Unternehmensberatung, Vahlens Handbücher, München, Verlag Vahlen, 2009

Heuermann, R./Herrmann, F.: Unternehmensberatung: Anatomie und Perspektiven einer Dienstleistungselite, Fakten und Meinungen für

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Kunden, Berater und Beobachter der Branche, Verlag Vahlen, München 2003
- Kubr, Milan: Management consulting: A guide to the profession, 3. Auflage, Geneva, International Labour Office, 1992
- Küting, Karlheinz (Hrsg.): Saarbrücker Handbuch der Betriebswirtschaftlichen Beratung; 4. Aufl., NWB Verlag, Herne 2008
- Nagel, Kurt: 200 Strategien, Prinzipien und Systeme für den persönlichen und unternehmerischen Erfolg, 4. Aufl., Landsberg/Lech, mi-Verlag, 1991
- Niedereichholz, Christel: Unternehmensberatung: Beratungsmarketing und Auftragsakquisition, Band 1, 2. Aufl., Oldenburg Verlag, 1996
- Niedereichholz; Christel: Unternehmensberatung: Auftragsdurchführung und Qualitätssicherung, Band 2, Oldenburg Verlag, 1997
- Quiring, Andreas: Rechtshandbuch für Unternehmensberater: Eine praxisorientierte Darstellung der typischen Risiken und der zweckmäßigen Strategien zum Risikomanagement mit Checklisten und Musterverträgen, Vahlen Verlag, München 2005
- Schwetje, Gerald: Ihr Weg zur effizienten Unternehmensberatung: Beratungserfolg durch eine qualifizierte Beratungsmethode, NWB Verlag, Herne 2013
- Schwetje, Gerald: Wer seine Nachfolge nicht regelt, vermindert seinen Unternehmenswert, in: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 03/2011 und: Sparkassen Firmenberatung aktuell, 05/2011
- Schwetje, Gerald: Strategie-Assessment mit Hilfe von Arbeitshilfen der NWB-Datenbank – Pragmatischer Beratungsansatz speziell für KMU: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 10/2011
- Schwetje, Gerald: Strategie-Werkzeugkasten für kleine Unternehmen, Fachbeiträge, Excel-Berechnungsprogramme, Checklisten/Muster und Mandanten-Merkblatt: NWB, Downloadprodukte, 11/2011
- Schwetje, Gerald: Die Unternehmensberatung als komplementäres Leistungsangebot der Steuerberatung - Zusätzliches Honorar bei bestehenden Klienten: NWB, Betriebswirtschaftliche Beratung, 02/2012
- Schwetje, Gerald: Die Mandanten-Berater-Beziehung: Erfolgsfaktor Beziehungsmanagement, in: NWB Betriebswirtschaftliche Beratung, 08/2012
- Schwetje, Gerald: Die Mandanten-Berater-Beziehung: Erfolgsfaktor Vertrauen, in: NWB Betriebswirtschaftliche Beratung, 09/2012
- Wohlgemuth, Andre C.: Unternehmensberatung (Management Consulting): Dokumentation zur Vorlesung „Unternehmensberatung“, vdf Hochschulverlag, Zürich 2010
-

Lehrveranstaltung: Entrepreneurial Business Creation (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Christoph Ihl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

This course is supposed to provide intense hands-on experiences with the entrepreneurial process, tools and concepts discussed in the lecture "Entrepreneurship Management" and additional online material. At the beginning of the class, students form teams to search for and create a scalable and repeatable business opportunity. Rather than writing a comprehensive business plan or designing the perfect product, both of which are highly difficult and risky investments in the uncertain front end of any business idea, we follow a lean startup approach. Student teams will have to think about all the parts of building a business and apply the tools of business model design and customer & agile development in order to optimize the search for and creation of a business opportunity. Students will start by mapping the assumptions regarding each of the parts in their business model and then devote significant time on testing these hypotheses with customers and partners outside in the field (customer development). Based on the gathered information, students should realize which of their assumptions were wrong, and figure out ways how to fix it (learning events called "pivots"). The goal is to proceed in an iterative and incremental way (agile development) to build prototypes and (minimum viable) products. Throughout the course, student teams will present their lessons-learned (pivots) and how their business models have evolved based on their most important pivots. The course provides intense hands-on experience with the objective to develop the entrepreneurial mindset. This mindset of turning problems into opportunities can well be generalized from startups to innovative challenges in established companies and other innovative settings.

- assess and validate entrepreneurial opportunities, either for new venture creation or in the context of established corporations
- create and verify a business model to exploit entrepreneurial opportunities
- create and verify plans for gathering required resources such as talent and capital (startup) or employees and budgets (established firms)
- prepare comprehensive business plans
- identify and define business opportunities
- assess and validate entrepreneurial opportunities
- create and verify a business model of how to sell and market an entrepreneurial opportunity
- formulate and test business model assumptions and hypotheses
- conduct customer and expert interviews regarding business opportunities
- prepare business opportunity assessment
- create and verify a plan for gathering resources such as talent and capital
- pitch a business opportunity to your classmates and the teaching team
- team work
- communication and presentation
- give and take critical comments
- engaging in fruitful discussions
- autonomous work and time management
- project management
- analytical skills

Literatur:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Blank, Steve (2013). Why the lean start-up changes everything. Harvard Business Review 91.5 (2013): 63-72.

Blank, Steven Gary, and Bob Dorf. The startup owner's manual: the step-by-step guide for building a great company. K&S Ranch, Incorporated, 2012.

Ries, Eric (2011). The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Random House LLC, 2011.

Lehrveranstaltung: Vertrauens- und Reputationsmanagement (Seminar)

Dozenten:

Dr. Michael Florian

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Lehrveranstaltung im Block I Betrieb und Management

Besonders in Krisenzeiten lässt sich die große wirtschaftliche Relevanz von Vertrauen und Reputation erkennen, wenn der Verlust dieser beiden immateriellen Handlungsressourcen im Markttausch, in der internen Organisation von Unternehmungen oder in der zwischenbetrieblichen Kooperation bemerkt und beklagt wird. Was aber bedeutet Vertrauen im Kontext wirtschaftlicher Aktivitäten und was ist unter Reputation zu verstehen? Inwieweit ist die Rede von einer "Investition" in Vertrauen oder von einem Vertrauens- und Reputations-"Management" überhaupt angemessen? Lassen sich Vertrauen und Reputation in Unternehmungen ohne weiteres durch das Management vorausschauend planen, steuern und kontrollieren - oder beruht der Versuch einer bewussten Gestaltung und gezielten Fremdsteuerung der Vertrauensbildung und des guten Rufes auf einem Missverständnis, das sogar kontraproduktive Effekte der Misstrauensbildung hervorrufen kann? Am Beispiel von ausgewählten Texten und vertiefenden Fallstudien befasst sich das Seminar mit theoretischen und methodischen Problemen sowie mit den praktischen Implikationen, den Einflusschancen und Grenzen des Vertrauens- und Reputationsmanagements bei der Koordination und Kontrolle wirtschaftlicher Aktivitäten.

Literatur:

- Allgäuer, Jörg E. (2009): Vertrauensmanagement: Kontrolle ist gut, Vertrauen ist besser. Ein Plädoyer für Vertrauensmanagement als zentrale Aufgabe integrierter Unternehmenskommunikation von Dienstleistungsunternehmen. München: brain script Behr.
- Beckert, Jens; Metzner, André; Roehl, Heiko (1998): Vertrauenserrosion als organisatorische Gefahr und wie ihr zu begegnen ist. In: Organisationsentwicklung 17 (4), S. 57-66.
- Eberl, Peter (2003): Vertrauen und Management. Studien zu einer theoretischen Fundierung des Vertrauenskonstruktes in der Managementlehre. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Eberl, Peter (2012): Vertrauen und Kontrolle in Organisationen. Das problematische Verhältnis der Betriebswirtschaftslehre zum Vertrauen. In: Möller, Heidi (Hg.): Vertrauen in Organisationen. Riskante Vorleistung oder hoffnungsvolle Erwartung? Wiesbaden: Springer VS, S. 93-110.
- Eisenegger, Mark (2005): Reputation in der Mediengesellschaft. Konstitution Issues Monitoring Issues Management. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Florian, Michael (2013): Paradoxien des Vertrauensmanagements. Risiken und Chancen einer widerspenstigen immateriellen Ressource. In: Personalführung 46, Heft 2/2013, S. 40-47.
- Grüninger, Stephan (2001): Vertrauensmanagement - Kooperation, Moral und Governance. Marburg: Metropolis.
- Grüninger, Stephan; John, Dieter (2004): Corporate Governance und Vertrauensmanagement. In: Josef Wieland (Hg.): Handbuch Wertemanagement. Erfolgsstrategien einer modernen Corporate Governance. Hamburg: Murmann, S. 149-177.
- Meifert, Matthias (2008): Ist Vertrauenskultur machbar? Vorbedingungen und Überforderungen betrieblicher Personalpolitik. In: Rainer Benthin und Ulrich Brinkmann (Hg.): Unternehmenskultur und Mitbestimmung. Betriebliche Integration zwischen Konsens und Konflikt. Frankfurt/Main, New York: Campus, S. 309-327.
- Neujahr, Elke; Merten, Klaus (2012): Reputationsmanagement. Zur Kommunikation von Wertschätzung. In: PR-Magazin 06/2012, S. 60-67.
- Osterloh, Margit; Weibel, Antoinette (2006): Investition Vertrauen. Prozesse der Vertrauensentwicklung in Organisationen. Wiesbaden: Gabler.
- Osterloh, Margit; Weibel, Antoinette (2006): Vertrauen und Kontrolle. In: Robert J. Zaugg und Norbert Thom (Hg.): Handbuch Kompetenzmanagement. Durch Kompetenz nachhaltig Werte schaffen. Festschrift für Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Norbert Thom zum 60. Geburtstag. Bern [u.a.]: Haupt, S. 53-63.
- Osterloh, Margit; Weibel, Antoinette (2007): Vertrauensmanagement in Unternehmen: Grundlagen und Fallbeispiele. In: Manfred Piwinger und Ansgar Zerfaß (Hg.): Handbuch Unternehmenskommunikation. Wiesbaden: Gabler, S. 189-203.
- Schmidt, Matthias; Beschorner, Thomas (2005): Werte- und Reputationsmanagement. München und Mering: Hampf.
- Seifert, Matthias (2003): Vertrauensmanagement in Unternehmen. Eine empirische Studie über Vertrauen zwischen Angestellten und ihren Führungskräften. 2. Aufl. München und Mering: Hampf.
- Sprenger, Reinhard K. (2002): Vertrauen führt. Worauf es im Unternehmen wirklich ankommt, Frankfurt/Main, New York.
- Thiessen, Ansgar (2011): Organisationskommunikation in Krisen. Reputationsmanagement durch strategische, integrierte und situative Krisenkommunikation. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Walgenbach, Peter (2000): Das Konzept der Vertrauensorganisation. Eine theoriegeleitete Betrachtung. In: Die Betriebswirtschaft 60 (6), S. 707-720.
- Walgenbach, Peter (2006): Wieso ist Vertrauen in ökonomischen Transaktionsbeziehungen so wichtig, und wie lässt es sich generieren? In: Hans H. Bauer, Marcus M. Neumann und Anja Schüle (Hg.): Konsumentenvertrauen. Konzepte und Anwendungen für ein nachhaltiges Kundenbindungsmanagement. München: Vahlen, S. 17-26.
- Weibel, Antoinette (2004): Kooperation in strategischen Wissensnetzwerken. Vertrauen und Kontrolle zur Lösung des sozialen Dilemmas. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Weinreich, Uwe (2003): Vertrauensmanagement. In: Deutscher Manager-Verband e.V. (Hg.): Die Zukunft des Managements. Perspektiven für die Unternehmensführung. Zürich: Vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH, S. 193-201.

Lehrveranstaltung: Werkzeuge zur methodischen Produktentwicklung (Seminar)

Dozenten:

Solveigh Hieber

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Das Seminar vermittelt die Grundlagen und Basismethoden von TRIZ und einiger ergänzender Kreativitätstechniken:

- Einleitung und Rahmenbedingungen bei der Anwendung von TRIZ/ Kreativitätstechniken
- Geschichtlicher Hintergrund und Entstehung von TRIZ

TRIZ-Basismethoden:

- Innovationscheckliste (Ressourcencheckliste)
- Ideales Produkt
- Objekt- und Funktionsmodellierung
- Widerspruchsmatrix und die 40 Innovationsprinzipien
- Physikalische Widersprüche und Separationsprinzipien
- Effektedatenbank
- Zwergenmodellierung
- Evolutionsprinzipien

Das kleine 1x1 der Moderation als Enabler zur Anwendung der Methoden

Einblick in die TRIZ-Community heute

- ergänzende Kreativitätstechniken

Literatur:

Altschuller, S. (1984): Erfinden – Wege zur Lösung technischer Probleme. Limitierter Nachdruck 1998. VEB Verlag Technik

Koltze, K. & Souchkov, V. (2010): Systematische Innovation: TRIZ-Anwendung in der Produkt- und Prozessentwicklung. Carl Hanser Verlag

Orloff, M. A. (2006): Grundlagen der klassischen TRIZ. 3. Auflage. Springer Verlag

Lehrveranstaltung: Öffentliches- und Verfassungsrecht (Vorlesung)

Dozenten:

Klaus Tempke

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Materien des öffentlichen Rechts sowie Verfahrensgang, Instanzenzug und Gerichtsbesetzung der Verwaltungsgerichtsbarkeit.

Unterschiedliche Gewalten, Organe und Handlungsformen der Gewalten

Grundbegriffe und Grundstrukturen der Grundrechte, grundrechtsgleiche Rechte

Grundrechtsfähigkeit, objektive Funktionen und subjektiver Gewährleistungsgehalt von Grundrechten

Die Menschenwürde als Leitprinzip der Verfassung

Das allgemeine Persönlichkeitsrecht

Die allgemeine Handlungsfreiheit

Vorrausgesetzt:

Eigene Ausgabe des Grundgesetzes (kostenlos bei der Landeszentrale für politische Bildung erhältlich)

Literatur:

Fachmodule der Vertiefung Stadt

Modul: Environmental Protection and Management

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Integrierter Umweltschutz	Vorlesung	2
Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement	Vorlesung	2
Übung Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Environmental Technologies
- Environmental Legislation
- Environmental Assessment

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students are able to describe the basics of regulations, economic instruments, voluntary initiatives, fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements. They can analyse and discuss industrial processes, substance cycles and approaches from end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness, showing their sound knowledge of complex industry related problems. They are able to judge environmental issues and to widely consider, apply or carry out innovative technical solutions, remediation measures and further interventions as well as conceptual problem solving approaches in the full range of problems in different industrial sectors.

Fertigkeiten:

Students are able to assess current problems and situations in the field of environmental protection. They can consider the best available techniques and to plan and suggest concrete actions in a company- or branch-specific context. By this means they can solve problems on a technical, administrative and legislative level.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students can work together in international groups.

Selbstständigkeit:

Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Integrated Pollution Control (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- The Regulatory Framework
- Pollution & Impacts, Characteristics of Pollutants
- Approaches of Integrated Pollution Control
- Sevilla Process, Best Available Technologies & BREF Documents
- Case Studies: paper industry, cement industry, automotive industry
- Field Trip

Literatur:

Lehrveranstaltung: Health, Safety and Environmental Management (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Constantin Stephan

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Objectives of and benefit from HSE management From dilution and end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness
Behaviour control: regulations, economic instruments and voluntary initiatives Fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and
Responsible Care ISO 14001 requirements Environmental performance evaluation Risk management: hazard, risk and safety Health and
safety at the workplace Crisis management

Literatur:

C. Stephan: Industrial Health, Safety and Environmental Management, MV-Verlag, Münster, 2007/2012 (can be found in the library under
GTG 315)

Lehrveranstaltung: Exercise Health, Safety and Environmental Management (Übung)

Dozenten:

Dr. Constantin Stephan

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Objectives of and benefit from HSE management From dilution and end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness
Behaviour control: regulations, economic instruments and voluntary initiatives Fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and
Responsible Care ISO 14001 requirements Environmental performance evaluation Risk management: hazard, risk and safety Health and
safety at the workplace Crisis management

Literatur:

C. Stephan: Industrial Health, Safety and Environmental Management, MV-Verlag, Münster, 2007/2012 (can be found in the library under
GTG 315) Exercises can be downloaded from StudIP

Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Biologische Abwasserreinigung	Vorlesung	2
Technologie der Luftreinhaltung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Biologie und Chemie
Grundlagen der Feststoffverfahrenstechnik und der Trenntechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- biologische Verfahren der Abwasserbehandlung zu benennen und zu erklären,
- Abwasser und Schlamm zu charakterisieren,
- gesetzliche Vorgaben im Bereich der Emission und Immission zu erläutern
- Verfahren zur Abgasreinigung zu klassieren und deren Einsatzbereich zu benennen

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Prozessschritte zur Abwasserbehandlung auszuwählen und auszulegen,
- Anlagen zur Behandlung in Abhängigkeit der Schadkomponenten zusammenzustellen und auszulegen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Biologische Abwasserreinigung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Charakterisierung von Abwasser
Stoffwechseltypen von Mikroorganismen
Kinetik biologischer Stoffumwandlung

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Berechnung von Bioreaktoren zur Abwasserreinigung
Konzepte in der biologischen Abwasserreinigung
Design WWTP
Exkursion zur Kläranlage Seevetal Klüsing
Biofilme
Biofilmreaktoren
Anaerobe Verfahren
Ressourcen orientierte Sanitärtechnik
Zukünftige Herausforderungen in der Abwasserforschung

Literatur:

Gujer, Willi

Siedlungswasserwirtschaft : mit 84 Tabellen
ISBN: 3540343296 (Gb.) URL: <http://www.gbv.de/dms/bs/toc/516261924.pdf> URL: http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2842122&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Berlin [u.a.] : Springer, 2007
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog

Imhoff, Karl (Imhoff, Klaus R. ;)

Taschenbuch der Stadtentwässerung : mit 10 Tafeln
ISBN: 3486263331 ((Gb.))
München [u.a.] : Oldenbourg, 1999
TUB_HH_Katalog

Lange, Jörg (Otterpohl, Ralf; Steger-Hartmann, Thomas;)

Abwasser : Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft
ISBN: 3980350215 (kart.) URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/52567E5D44DA0809C12570220050BF25/000000700334>
Donaueschingen-Pföhrn : Mall-Beton-Verl., 2000
TUB_HH_Katalog

Mudrack, Klaus (Kunst, Sabine;)

Biologie der Abwasserreinigung : 18 Tabellen
ISBN: 382741427X URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/94B581161B6EC747C1256E3F005A8143/420000114903>
Heidelberg [u.a.] : Spektrum, Akad. Verl., 2003
TUB_HH_Katalog

Tchobanoglous, George (Metcalf & Eddy, Inc., ;)

Wastewater engineering : treatment and reuse
ISBN: 0070418780 (alk. paper) ISBN: 0071122508 (ISE (*pbk))
Boston [u.a.] : McGraw-Hill, 2003
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog

Kunz, Peter

Umwelt-Bioverfahrenstechnik
Vieweg, 1992

Bauhaus-Universität., Arbeitsgruppe Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, ;)

Abwasserbehandlung : Gewässerbelastung, Bemessungsgrundlagen, Mechanische Verfahren, Biologische Verfahren, Reststoffe aus der Abwasserbehandlung, Kleinkläranlagen
ISBN: 3860682725 URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/513989765_toc.pdf URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/abs/513989765_abs.pdf
Weimar : Universitätsverl., 2006
TUB_HH_Katalog

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall

DWA-Regelwerk
Hennef : DWA, 2004
TUB_HH_Katalog

Wiesmann, Udo (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)

Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog

Lehrveranstaltung: Air Pollution Abatement (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In the lecture methods for the reduction of emissions from industrial plants are treated. At the beginning a short survey of the different forms of air pollutants is given. In the second part physical principals for the removal of particulate and gaseous pollutants form flue gases are treated. Industrial applications of these principles are demonstrated with examples showing the removal of specific compounds, e.g. sulfur or mercury from flue gases of incinerators.

Literatur:

Handbook of air pollution prevention and control, Nicholas P. Cheremisinoff. - Amsterdam [u.a.] : Butterworth-Heinemann, 2002
Atmospheric pollution : history, science, and regulation, Mark Zachary Jacobson. - Cambridge [u.a.] : Cambridge Univ. Press, 2002
Air pollution control technology handbook, Karl B. Schnelle. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, c 2002
Air pollution, Jeremy Colls. - 2. ed. - London [u.a.] : Spon, 2002

Modul: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Integrierte Verkehrsplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.
- die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungspolitik erläutern und bewerten.
- aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.

Fertigkeiten:

Studierende können:

- wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.
- ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.
- mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.
- die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Integrierte Verkehrsplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:

- Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt
- Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich
- Merkmale einer integrierten Planung
- komplexe Planungsverfahren
- Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten
- Verkehrskonzepte
- Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen
- Verkehrs- und Flächennutzungspolitik
- Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen

Literatur:

Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	Projektseminar	1
Wasserkraftnutzung	Vorlesung	1
Windenergieanlagen	Vorlesung	2
Windenergienutzung – Schwerpunkt Offshore	Vorlesung	1

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Strömungsmaschinen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht
- Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (Projektseminar)

Dozenten:

Dr. Andreas Wiese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit
 - Historie
 - Zukünftige Märkte
 - Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht
2. Beispielprojekt Windpark Korea
 - Übersicht
 - Technische Beschreibung
 - Projektphasen und Besonderheiten
3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten
 - Übersicht Fördermöglichkeiten
 - Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen
 - Wichtige Finanzierungsprogramme
4. CDM Projekte – Warum, wie, Beispiele
 - Übersicht CDM Prozess
 - Beispiele
 - Übungsaufgabe CDM
5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme – ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE
 - Ländliche Elektrifizierung – Einführung
 - Typen von Elektrifizierungsprojekten
 - Die Rolle der EE
 - Auslegung von Hybridsystemen
 - Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln
6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte – Beispiele
 - Südafrika
 - Brasilien
7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank – Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank
 - Geothermie
 - Wind oder CSP

Literatur:

Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Wasserkraftnutzung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Stephan Heimerl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext
- Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade
- Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen
- Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels
 - Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.
 - Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung
- Wasserkraft und Umwelt
- Beispiele aus der Praxis

Literatur:

- Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage
 - Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage
 - Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage
 - von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen – Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage
 - Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006
-

Lehrveranstaltung: Windenergieanlagen (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Rudolf Zellermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Historische Entwicklung
- Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte
- Leistungsbeiwert, Rotorschub
- Aerodynamik des Rotors
- Betriebsverhalten
- Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung
- Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit
- Exkursion

Literatur:

Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung: Windenergienutzung – Schwerpunkt Offshore (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Skiba

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik
- Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie
- Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel
- Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen
- Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung
- Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik
- Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks
- Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks
- Tagesexkursion

Literatur:

- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage
- Molly, J. P.: Windenergie – Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidelberg, 1997, 3. Auflage
- Hau, E.: Windkraftanlagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4. Auflage
- Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage
- Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage

Modul: Boden- und Grundwasserkontamination

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kontamination und Sanierung	Projektseminar	3
NAPL in Boden und Grundwasser	Vorlesung	1
NAPL in Boden und Grundwasser	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, die Schadensfälle in Boden und Grundwasser ingenieurmäßig zu analysieren. Sie können Sanierungskonzepte wie Monitored Natural Attenuation und Pump and Treat-Maßnahmen aufstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, mit speziellen ingenieurmäßigen Methoden Kontaminationen in Boden und Grundwasser zu erkunden, zu analysieren und zu bewerten. Es ist ihnen möglich, Sickerwasserprognosen und Grundwasser-Gefährdungsabschätzungen vorzunehmen und die Wirkung von Sanierungsmaßnahmen zu bewerten. Sie sind in der Lage die Verteilung, die Mobilität und die Sanierung von nicht wässrigen Phasen (NAPL) in Boden und Grundwasser vorherzusagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können einen komplexen Boden- und Grundwasserschadensfall in Teamarbeit ingenieurmäßig aufbereiten und Sanierungsmaßnahmen erarbeiten.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Kontamination und Sanierung (Projektseminar)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Ingenieurmäßige Bearbeitung eines komplexen Boden- und Grundwasserschadensfalles. Studierende führen unter Anleitung sämtliche Datenauswertungen zur Schadensfallerfassung sowie zur Grundwassergefährdungsanalyse und zur Konzeption von Sanierungsmaßnahmen an einem realen Schadensfall durch.

Literatur:

entfällt

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Feststoffverfahrenstechnik für Biomassen	Vorlesung	2
Thermische Abfallbehandlung	Vorlesung	2
Thermische Abfallbehandlung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Thermodynamik,
Grundlagen Strömungsmechanik
Grundlagen der Chemie

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierende können aktuellen Frage- und Problemstellungen aus dem Gebiet der thermischen Abfallbehandlungstechnik und der Feststoffverfahrenstechnik beschreiben.

Die großtechnische Anwendung verfahrenstechnischer Grundoperationen wird an aktuellen Beispielen der Abfallverbrennung und der Verarbeitung fester Biomassen demonstriert. Hierzu gehören unter anderem: Zusammensetzung, Zerkleinern, Fördern und Dosieren, Trocknen und Agglomerieren nachwachsender Rohstoffe und Abfällen im Rahmen der Herstellung von Brennstoffen, der Bioethanolerzeugung, der Gewinnung und Veredelung von Pflanzenölen, von Biomass-to-liquid-Prozessen sowie der Herstellung von wood-plastic-composites, elektrischem Strom, Wärme und mineralischen Rezyklaten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Verfahren für die Behandlung bestimmter Abfälle oder Rohstoffe in Abhängigkeit von deren Charakteristika und den Zielsetzungen auszuwählen. Sie können den technischen Aufwand und die ökologischen Folgen der Technologien abschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können

- respektvoll in der Gruppe lernen und technische Fragestellungen diskutieren,
- wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifische und fachübergreifende diskutieren,
- gemeinsame Lösungen entwickeln,
- fachliche konstruktives Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihrem eigenen Leistungen umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über das jeweilige Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren. Sie sind fähig in Rücksprache mit Lehrenden ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und dieser Basis weitere Fragestellungen und für die Lösung notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
Regenerative Energien: Vertiefung Bioenergie: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Feststoffverfahrenstechnik für Biomassen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Werner Sitzmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die großtechnische Anwendung verfahrenstechnischer Grundoperationen wird an aktuellen Beispielen der Verarbeitung fester Biomassen demonstriert. Hierzu gehören unter anderem: Zerkleinern, Fördern und Dosieren, Trocknen und Agglomerieren nachwachsender Rohstoffe im Rahmen der Herstellung von Brennstoffen, der Bioethanolerzeugung, der Gewinnung und Veredelung von Pflanzenölen, von Biomass-to-liquid-Prozessen sowie der Herstellung von wood-plastic-composites. Aspekte zum Explosionsschutz und zur Anlagenplanung ergänzen die Vorlesung.

Literatur:

Kaltschmitt M., Hartmann H. (Hrsg.): Energie aus Bioamasse, Springer Verlag, 2001, ISBN 3-540-64853-4
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe,
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. www.nachwachsende-rohstoffe.de
Bockisch M.: Nahrungsfette und -öle, Ulmer Verlag, 1993, ISBN 380000158175

Lehrveranstaltung: Thermal Waste Treatment (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta, Dr. Joachim Gerth, Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Introduction, actual state-of-the-art of waste incineration, aims, legal background, reaction principals
- basics of incineration processes: waste composition, calorific value, calculation of air demand and flue gas composition
- Incineration techniques: grate firing, ash transfer, boiler
- Flue gas cleaning: Volume, composition, legal frame work and emission limits, dry treatment, scrubber, de-nox techniques, dioxin elimination, Mercury elimination
- Ash treatment: Mass, quality, treatment concepts, recycling, disposal

Literatur:

Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung Bande 1-7. EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin, 196 - 2013.

Lehrveranstaltung: Thermal Waste Treatment (Übung)

Dozenten:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge, Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Introduction, actual state-of-the-art of waste incineration, aims, legal background, reaction principals
- basics of incineration processes: waste composition, calorific value, calculation of air demand and flue gas composition
- Incineration techniques: grate firing, ash transfer, boiler
- Flue gas cleaning: Volume, composition, legal frame work and emission limits, dry treatment, scrubber, de-nox techniques, dioxin elimination, Mercury elimination
- Ash treatment: Mass, quality, treatment concepts, recycling, disposal

Literatur:

Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung Bande 1-7. EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin, 196 - 2013.

Modul: Modellierung in der Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Grundwassermodellierung	Vorlesung	1
Angewandte Grundwassermodellierung	Gruppenübung	2
Modellierung von Leitungssystemen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwassermodellierung

- Grundwasserhydraulik und Stofftransport

Leitungssysteme

- Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.
- Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen
- Wasserwirtschaftliches Grundwissen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden – Gewässer quantitativ analysieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Modellierung von Leitungssystemen (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster, Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Modellierung von Wasserversorgungssystemen:

- Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)
- Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)
- Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems
- Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung
- Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET

Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:

- Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung
- Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung
- Vorarbeiten zur Modellierung
- Physikalische Modelle und Modellgesetze
- St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)
- Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)
- Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)
- Weitere Softwareanwendungen

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Lärmschutz	Vorlesung	2
Städtische Infrastrukturen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Urban planning
- Measures for climate protection and climate change adaptation
- Basics of urban drainage

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Noise Protection (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Urban Infrastructures (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Problem/Project Based Learning

Main topics are:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal
- Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation
- Rainwater Management & urban flash floods
- New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse
- Urban greening & urban agriculture
- Water sensitive urban design
- How to better link urban planning and urban water issues

Literatur:

Modul: Geochemical Engineering

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Altlasten und Deponierung	Vorlesung	2
Altlasten und Deponierung	Hörsaalübung	1
Ingenieurgeochemie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamentals of inorganic/organic chemistry and biology

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

With the completion of this module students acquire profound knowledge of biogeochemical processes, the fate of pollutants in soil and groundwater, and techniques to deposit contaminated waste material. They are able to describe in principle the behaviour of chemicals in the environment. Students can explain and report the approach to remediate contaminated sites.

Fertigkeiten:

With the completion of this module students can apply the acquired theoretical knowledge to model cases of site pollution and critically assess the situation technically and conceptually. They are able to draw comparisons on different remediation strategies and techniques. Model projects can be devised and treated.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can discuss technical and scientific tasks within a seminar subject specific and interdisciplinary .

Selbstständigkeit:

Students can independently exploit sources , acquire the particular knowledge of the subject and apply it to new problems.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Übung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Geochemical Engineering (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

As an introduction cases are presented in which geochemical engineering was used to solve environmental problems. Environmentally important minerals are discussed and methods for their detection. It is demonstrated how solution equilibria can be modified to eliminate elevated concentrations of unwanted species in solution and how carbon dioxide concentration affects pH and the dissolution of carbonate minerals. Modifications of redox conditions, pH, and electrolyte concentration are shown to be effective tools for controlling the mobility and fate of hazardous species in the environment.

Literatur:

Geochemistry, groundwater and pollution. C. A. J. Appelo; D. Postma
Leiden [u.a.] Balkema 2005
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur GWC-515

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	Vorlesung	3
Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Hydromechanik und Hydraulik sowie der Hydrologie und des Wasserbaus

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen im Wasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie die wesentlichen Aspekte der Modellierung, die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang und die Konzepte des naturnahen Wasserbaus sowie des Risikomanagements im Wasserbau beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können hydrodynamisch - numerische Modelle auf praktische Fragestellungen anwenden. Daneben können die Studierenden Hochwasserrisiko-Managementkonzepte für gefährdete Gebiete aufstellen. Sie können Konzepte zur Renaturierung von Gewässern auf praktische Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundlagen numerischer Modelle
 - Modellanwendung
 - Klassifizierung von Modellen
 - Modellbegriff
 - Modellbildung
- 1D Arbeitsgleichung
- Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
 - Bewegungsgleichungen
 - Massenerhaltung
 - Impulserhaltung
 - Anfangs- und Randbedingungen

- Lösungsverfahren
 - Zeitschrittverfahren
 - Finite Differenzen
 - Finite Volumen
 - Finite Elemente

Literatur:

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Verfahren der Regime-Theorie und Ihr Einsatz bei der Entwicklung eines natürlichen Gewässerleitbildes
- Ingenieurbiologische Verfahren zur natürlichen Stabilisierung von Fließgewässer
 - Entwurfstechniken im Wasserbau
 - hydraulische Bemessung von Gewässerbett und Ufersicherung
 - Konstruktionsprinzipien von Fisch-Umgehungsgerinnen, Fisch-Rampen und technischen Fischtrepfen
 - Entwurfs- und Bemessungsverfahren von Fischpassagen
- Risiko-Managements im Hochwasserschutz
 - Resiliente-Maßnahmen im Binnenhochwasserschutz (Dry- und Wet-Proofing, Kapazitätsbildung von Bürgern, Stadtplanern und Wasserwirtschaftlern, Katastrophenschutzstrategien)
 - Gestaltung und hydraulische Bemessung von Retentionsmaßnahmen in Natur- und Siedlungsräumen (dezentrale Rückhaltung, Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements in der Stadt, Hochwasserrückhaltepolder)
- Entwurfstechniken im technischen Hochwasserschutz
 - (Deiche und Mauern, mobile Wände, Binnenentwässerung),
 - Naturschutz-, Landschafts- und Denkmalschutzaspekte bei Maßnahmen des Hochwasserschutzes
- Methoden zur Abschätzung von Hochwasserschäden sowie der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Hochwassermanagement Maßnahmen

Literatur:

Vorlesungsumdruck

Modul: Hydrologische Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Oberflächenhydrologie	Vorlesung	2
Angewandte Oberflächenhydrologie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen des Wasserbau und der Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Hydrologie und der Wasserwirtschaft detailliert definieren. Sie sind in der Lage die relevanten Prozesse des Wasserkreislaufes zu beschreiben und zu quantifizieren. Daneben kennen die Studierenden die wesentlichen Aspekte der Niederschlags-Abfluss-Modellierung und können beispielsweise die gängigen Speichermodelle und eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Hydrologie gängigen Ansätze und Methoden anzuwenden und können als Grundlage für Niederschlags-Abflussmodelle exemplarisch die gängigen Speichermodelle oder eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten. Die Studierenden sind fähig, Grundkonzepte von Messungen hydrologischer und hydrodynamischer Größen in der Natur zu erläutern und entsprechende Messungen durchführen, statistisch auszuwerten und zu bewerten. Sie können ein hydrologisches Modell auf einfache Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es handelt sich hier um eine Veranstaltung, bei der wir die Lehrmethodik des "Problem-Based Learnings" umsetzen. Ein Problem steht im Vordergrund und wird von den Lernenden weitgehend selbständig gelöst. Die Studenten können in der Veranstaltung zwischen verschiedenen Themen wählen, die im Laufe des Semesters vorgestellt und dann ausgearbeitet werden.

Literatur:

-

Modul: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Vorlesung	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Hörsaalübung	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Vorlesung	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.

Fertigkeiten:

Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Übung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse
- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Überblick über weitergehende Abwasserreinigung
Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers
Fällung
Flockung
Tiefenfiltration
Membranverfahren
Aktivkohleadsorption
Ozonisierung
"Advanced Oxidation Processes"
Desinfektion

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003

Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987

Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007

Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006

Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Übung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Organische Summenparameter
Industrieabwasser
Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung
Fällung
Flockung
Aktivkohleadsorption
Refraktäre organische Stoffe

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003
Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987
Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007
Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006
Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul: Water & Wastewater Systems

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Entwurf von ökologischen Dörfern - Wasser, Energie, Boden und Nahrungsmittelnexus	Vorlesung	2
Wasser- & Abwassersysteme im globalen Kontext	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, migration to cities, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe the facets of the global water situation. Students can judge the enormous potential of the implementation of synergistic systems in Water, Soil, Food and Energy supply.

Fertigkeiten:

Students are able to design ecological settlements for different geographic and socio-economic conditions for the main climates around the world.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Ecological Town Design - Water, Energy, Soil and Food Nexus (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Design of the most attractive productive Town
- Keynote lecture and video
- The limits of Urbanization / Green Cities
- The tragedy of the Rural: Soil degradation, agro chemical toxification, migration to cities
- Global Ecovillage Network: Upsides and Downsides around the World
- Visit of an Ecovillage
- Participants Workshop: Resources for thriving rural areas, Short presentations by participants, video competition
- TUHH Rural Development Toolbox
- TUHH Rural Development Toolbox (cont.)
- Integrated New Town Development
- Participants workshop: Design of New Towns: Northern, Arid and Tropical cases

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Outreach: Participants campaign
- City with the Rural: Resilience, quality of live and productive biodiversity
- Exam with color pencils: Design of a New Town

Literatur:

- Ralf Otterpohl 2013: Gründer-Gruppen als Lebensentwurf: "Synergistische Wertschöpfung in erweiterten Kleinstadt- und Dorfstrukturen", in „Regionales Zukunftsmanagement Band 7: Existenzgründung unter regionalökonomischer Perspektive, Pabst Publisher, Lengerich
 - <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)
 - TEDx New Town Ralf Otterpohl: http://youtu.be/_M0J2u9BrbU
-

Lehrveranstaltung: Water & Wastewater Systems in a Global Context (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Awareness of global water problems; role play's, theatre, pantomime, developing a song and else
- Keynote lecture and video
- Water & Soil: Water availability as a consequence of healthy soils
- Water and it's utilization, Integrated Urban Water Management
- Water & Energy, lecture and panel discussion pro and con for a specific big dam project
- Rainwater Harvesting on Catchment level, Holistic Planned Grazing, Multi-Use-Reforestation
- Sanitation and Reuse of water, nutrients and soil conditioners, Conventional and Innovative Approaches
- Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- Why are there excreta in water? Public Health, Awareness Campaigns
- Seminar: Participants prepare and give 5 min presentations
- Rehearsal session, Q&A
- Exam

Literatur:

- Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
- Liu, John D.: http://eempc.org/hope-in-a-changing_climate/ (Integrated regeneration of the Loess Plateau, China, and sites in Ethiopia and Rwanda)
- <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)

Modul: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Stadtplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Straßenraumgestaltung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine

Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Begriffe der Stadtplanung beherrschen
- Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben
- Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen
- Anforderungen an den Straßenraum diskutieren
- die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern

Fertigkeiten:

Studierende können:

- städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren
- Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen
- für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren
- mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen
- konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen
- Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen
- Wissen selbständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Stadtplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:

- Rechtliche Rahmenbedingungen,
- Planungsinstrumente und –verfahren,
- funktionale Erfordernisse,
- beteiligte Akteure,
- gestalterische Grundsätze,
- Planungsebenen und
- historische Zusammenhänge.

Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.

Literatur:

Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.
Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung: Straßenraumgestaltung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:

- Die technischen und gestalterischen Anforderungen,
- Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,
- Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung

In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.

Literatur:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Modul: Verkehrsmodellierung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Verkehrsmodellierung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. durch die Veranstaltung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können die Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeit von Verkehrsmodellen erklären

Fertigkeiten:

Studierende können:

- in der Praxis Verkehrsmodellierungssoftware anwenden
- Datengrundlage für Verkehrsmodelle konzipieren
- Modellergebnisse werten
- die Einsatzmöglichkeiten von Modellen und deren Grenzen einschätzen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können selbständig zu Lösungen kommen und diese dokumentieren.

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- die vorgegebene Arbeit selbständig zeitlich und inhaltlich einteilen und abarbeiten
- Schriftliche Ausarbeitung selbständig erstellen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Verkehrsmodellierung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundlagen der Verkehrsmodellierung
- Bedeutung von Verkehrsmodellen im Planungsprozess
- Grundlagen des Mobilitätsverhaltens
- Konzeption und Auswertung von Erhebungen
- Funktionsweise und Datengrundlagen der verschiedenen Modellstufen
- Prognosen und Szenarien in der Verkehrsplanung
- Anwendungsspektrum von Modellen (von der Verkehrswegeplanung über Verkehrsflusssimulationen zu integrierten Modellen der Stadt- und Verkehrsentwicklung und dem Einsatz von Modellen zur Standortbewertung)

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Praxisorientiertes Übungsprojekt zur Wirkungsabschätzung von Infrastrukturmaßnahmen und Änderungen der Flächennutzung

Literatur:

Lohse, Dieter und Schnabel, Werner (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung – Band 2. 3. Auflage. Beuth.

Ortúzar, Juan de Dios und Willumsen, Luis G. (2011): Modelling Transport. 4. Auflage. John Wiley & Sons.

Modul: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Vorlesung	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students can work together in international groups.

Selbstständigkeit:

Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.
- Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolsche Operationen an geographischen Objekten).
- Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)

Literatur:

None

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
 - Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
 - Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.
-

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Übung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
- Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
- Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Modul: Abfallbehandlungstechnologien

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abfall- und Umweltchemie	Laborpraktikum	2
Biologische Abfallbehandlung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

chemische und biologische Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen.
Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten.
Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Abfall- und Umweltchemie (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient.

An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung.

Versuche sind zum Beispiel:

Siebversuche,

Fos/Tac

AAS

Heizwert

Literatur:

Scripte

Lehrveranstaltung: Biological Waste Treatment (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Introduction
2. biological basics
3. determination process specific material characterization
4. aerobic degradation (Composting, stabilization)
5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation)
6. Technical layout and process design
7. Flue gas treatment
8. Plant design practical phase

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ausgewählte Themen des Abfallressourcenmanagements	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3
Internationale Abfallwirtschaft	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

basics in waste treatment technologies

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students are able to describe waste as a resource as well as advanced technologies for recycling and recovery of resources from waste in detail. This covers collection, transport, treatment and disposal in national and international contexts.

Fertigkeiten:

Students are able to select suitable processes for the treatment with respect to the national or cultural and developmental context. They can evaluate the ecological impact and the technical effort of different technologies and management systems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can work together as a team of 2-5 persons, participate in subject-specific and interdisciplinary discussions, develop cooperated solutions and defend their own work results in front of others and promote the scientific development of colleagues. Furthermore, they can give and accept professional constructive criticisms.

Selbstständigkeit:

Students can independently gain additional knowledge of the subject area and apply it in solving the given course tasks and projects.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Advanced Topics in Waste Resource Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Rüdiger Siechau

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Focus of the course "Advanced topics of waste resource management" lies on the organisational structures in waste management – such as planning, financing and logistics. One excursion will be offered to take part in (incineration plant, vehicle fleet and waste collection systems).

The course is split into two parts:

1. part: "Conventional" lecture (development of waste management, legislation, collection, transportation and organisation of waste management, costs, fees and revenues).

2. part: Project base learning: You will get a project to work out in groups of 4 to 6 students; all tools and data you need to work out the project were given before during the conventional lecture. Course documents are published in StudIP and communication during project work takes place via StudIP.

The results of the project work are presented at the end of the semester. The final mark for the course consists of the grade for the presentation.

Literatur:

Einführung in die Abfallwirtschaft; Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr (Hrsg.); Vieweg + Teubner Verlag; 2010
PowerPoint slides in Stud IP

Lehrveranstaltung: International Waste Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Waste avoidance and recycling are the focus of this lecture. Additionally, waste logistics (Collection, transport, export, fees and taxes) as well as international waste shipment solutions are presented.

Other specific wastes, e.g. industrial waste, treatment concepts will be presented and developed by students themselves

Waste composition and production on international level, waste logistic, collection and treatment in emerging and developing countries.

Single national projects and studies will be prepared and presented by students

Literatur:

Basel convention

Modul: Grundwasser

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Geohydraulik und Stofftransport	Vorlesung	2
Geohydraulik und Stofftransport	Gruppenübung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Vorlesung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology

Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology
Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Modul: Wasserressourcen und -versorgung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Vorlesung	2
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Hörsaalübung	1
Wasserressourcenmanagement	Vorlesung	2
Wasserressourcenmanagement	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessene Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -

verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Übung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public private partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
 - Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
 - Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
 - Ppt der Vorlesung
-

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
- Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
- Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
- Ppt der Vorlesung

Modul: Membrane Technology

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Membrantechnologie	Vorlesung	2
Membrantechnologie	Gruppenübung	1
Membrantechnologie	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of water chemistry. Knowledge of the core processes involved in water, gas and steam treatment

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students will be able to rank the technical applications of industrially important membrane processes. They will be able to explain the different driving forces behind existing membrane separation processes. Students will be able to name materials used in membrane filtration and their advantages and disadvantages. Students will be able to explain the key differences in the use of membranes in water, other liquid media, gases and in liquid/gas mixtures.

Fertigkeiten:

Students will be able to prepare mathematical equations for material transport in porous and solution-diffusion membranes and calculate key parameters in the membrane separation process. They will be able to handle technical membrane processes using available boundary data and provide recommendations for the sequence of different treatment processes. Through their own experiments, students will be able to classify the separation efficiency, filtration characteristics and application of different membrane materials. Students will be able to characterise the formation of the fouling layer in different waters and apply technical measures to control this.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students will be able to work in diverse teams on tasks in the field of membrane technology. They will be able to make decisions within their group on laboratory experiments to be undertaken jointly and present these to others.

Selbstständigkeit:

Students will be in a position to solve homework on the topic of membrane technology independently. They will be capable of finding creative solutions to technical questions.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Bioverfahrenstechnik: Vertiefung B - Industrielle Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Klaus Johannsen

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Verständnis der wichtigsten Prozesse in der Trinkwasseraufbereitung und der Abwasserbehandlung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert beschreiben. Sie können die Grundlagen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der dynamischen Modellierung erklären.

Fertigkeiten:

Studierende können die wichtigsten Funktionen der Programmiersprache Modelica anwenden. Sie können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert im Hinblick auf Gleichgewicht, Kinetik und Stoffbilanzen in ein mathematisches Modell umsetzen und in OpenModelica realisieren. Studierende können Modelle selbst erstellen, anwenden und die Möglichkeiten und Grenzen einschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe Problemstellungen lösen und diese dokumentieren. Sie können angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage eigenständig ein Problem zu definieren, sich das erforderliche Wissen anzueignen und daraus ein Modell zu erstellen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Massen- und Energiebilanzen
- Tracer Modellierung
- Belebtschlammverfahren
- Kläranlage (kontinuierlich und als SBR)
- Schlammbehandlung (ADM, aerob autotherm)

Biofilmmodellierung

Literatur:

- Henze, Mogens** (Seminar on Activated Sludge Modelling, ; Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, ;)
Activated sludge modelling : processes in theory and practice ; selected proceedings of the 5th Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, held in Kollekolle, Denmark, 10 - 12 September 2001
ISBN: 1843394146
[London] : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog
- Wiesmann, Udo** (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)
Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog
-

Lehrveranstaltung: Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung mit der Programmiersprache Modelica dynamisch modelliert. Beispiele hierfür sind Belüftung oder Aktivkohleadsorption. Zur Anwendung kommt OpenModelica, ein freizugängliches Frontend der Programmiersprache Modelica, das zunehmend in der Industrie und in der Forschung angewandt wird. Zu Beginn der Veranstaltung erfolgt an einfachen Beispielen eine Einführung in die Bedienung und Anwendung von OpenModelica. Gemeinsam werden die einzelnen erforderlichen Bestandteile und die Struktur der Modelle erarbeitet. Die Umsetzung in OpenModelica und die Anwendung erfolgt dann selbständig in Gruppenarbeit bzw. in Einzelarbeit. Für die Modelle erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Literatur:

- OpenModelica:** <https://openmodelica.org/index.php/download/download-windows>
- OpenModelica – Modelica Tutorial:** <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
- OpenModelica – Users Guide:** <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
- Peter Fritzson:** Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1, Wiley-IEEE Press, ISBN 0-471-471631.
- MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):** Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.
- Stumm, W., Morgan, J.J.:** Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.
- DVGW (Hrsg.):** Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kosteneffiziente Methoden der Wasser- und Abwasseranalytik	Vorlesung	2
Nichtbiologische Reinigungsverfahren	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamental knowledge in chemistry and physics

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students know some non-biological processes for the treatment of water and wastewater as well as the fundamentals of mass transfer which is essential for many treatment processes. They have knowledge about analytical procedures which can be applied even without the availability of a laboratory and which are useful for evaluating the performance of (waste)water treatment processes and the assessment of surface water quality in an economically feasible way.

Fertigkeiten:

The students are able to select suitable processes for the treatment of wastewaters with respect to their characteristics. They can evaluate the efforts and costs for analytical procedures for the characterization of waters/wastewaters and select economically feasible analytical procedures.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students have the competence to plan and to perform wastewater analyses together with colleagues in small groups and to efficiently distribute the respective tasks within the group.

Selbstständigkeit:

The students are capable to make their own decisions with respect to the selection of suitable water/wastewater treatment processes as well as economically feasible analytical procedures for water/wastewater characterization.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Low-Cost Procedures for Water and Wastewater Analysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Introduction
- 2 Costing of wastewater and water analyses
- 3 Parameters routinely measured in municipal wastewater effluents
- 4 Surrogate parameters
- 5 Field methods

- 6 Basic laboratory instruments and equipment
 - 6.1 Balances
 - 6.2 Volumetric dosing instruments
 - 6.3 Photometer
 - 6.3.1 General
 - 6.3.2 Principle of photometry
 - 6.3.3 Elements of a photometer
 - 6.4 Deionised water supply
 - 6.5 Safety equipment
- 7 Inorganic parameters
 - 7.1 Inorganic parameters by probes/electrodes
 - 7.1.1 Dissolved oxygen
 - 7.1.1.1 Polarographic measurement of dissolved oxygen
 - 7.1.1.2 Optical probe for measuring dissolved oxygen utilising luminescence quenching of oxygen
 - 7.1.1.3 Titrimetric determination of dissolved oxygen
 - 7.1.2 pH
 - 7.1.3 Alkalinity
 - 7.1.4 Electric conductivity/salinity
 - 7.2 Nitrogen and phosphorus compounds (nutrients)
 - 7.2.1 Colorimetric methods without expensive instruments
 - 7.2.2 Reflectometric methods
 - 7.2.3 Photometric methods
- 8 Particles in water and wastewater
- 9 Organic sum parameters
 - 9.1 Overview
 - 9.2 Chemical Oxygen Demand: Why to avoid COD analyses by the dichromate method?
 - 9.3 TOC cuvette tests
 - 9.4 Absorption of UV light (254 nm) as a surrogate parameter for COD
 - 9.5 Volatile Solids as surrogate for COD
 - 9.6 Biological oxygen demand
- 10 Microbiological parameters determined in a low-cost way
- 11 Toxicity toward activated sludge

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Physico-Chemical Water Treatment (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Stripping
- Evaporation
- Wastewater Incineration
- Wet Air Oxidation
- Ozonation
- Advanced Oxidation Processes

Literatur:

Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, A.P. Sincero, G.A. Sincero, CRC Press, Boca Raton 2003;
Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, P.A. Schweitzer, ed., McGraw-Hill, New York 1988
Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney, eds., McGraw-Hill, New York 1984
Chemical Engineering, Vol. 2, J.M. Coulson, J.F. Richardson, Pergamon Press, Oxford 1991
Ozone in Water Treatment, B. Langlais, D.A. Reckhow, D.R. Brink, eds., Lewis Publishers, Chelsea 1991

Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I	Laborpraktikum	2
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II	Laborpraktikum	3

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Chemie und Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen grundlegende Analysenverfahren zur Beurteilung der Wasser- und Abwasserqualität. Sie verfügen über Kenntnisse grundlegender verfahrenstechnischer Zusammenhänge in wichtigen Wasser- und Abwasserbehandlungstechniken.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Methoden der Abwasseranalytik sowie Beschreibungen von Versuchen und Versuchsaufbauten der Wasser- und Abwassertechnologie verstehen und umsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsprozesse zielorientiert als Gruppe zu organisieren und dabei arbeitsteilig vorzugehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Versuchsvorschriften ohne fremde Hilfe in die Praxis umzusetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einfluß der Vorbereitung von Abwasserproben auf Analysenergebnisse
- Nährstoffanalytik in Abwasserproben (verschiedene Methoden der Nitratbestimmung)
- Säurekapazität
- TOC, CSB
- mikroskopische Analysen von Mikroorganismen, die für die Abwasserbehandlung relevant sind

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Versuche zum:

Sauerstoffeintrag

Atmungsaktivität

Schlammwässerung

Tracermessung

Trübstoffelimination

Literatur:

Skript/Script

Modul: Projektarbeit/-seminar Stadt

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Projektarbeit/-seminar Stadt	Projektseminar	2

Modulverantwortlich:

Dozenten des SD B

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundlagen der Stadtplanung
- Städtische Infrastrukturen (Wasser, Energie, Wärme)
- Umwelttechnologien (Abfallentsorgung, Luftreinhaltung, Abwasserreinigung etc.)

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse auf einem Gebiet des Wasser- und Umweltingenieurwesens demonstrieren. Die Studierenden sind qualifiziert (siedlungs)wasserwirtschaftliche und umweltschutzorientierte Vorhaben zu projektieren und dabei selbstständig Forschungsaufgaben zur theoretischen und experimentellen Untersuchung von Umweltproblemen und wasserwirtschaftlichen Fragestellungen zu definieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, anwendungsorientierte oder praktische Fragestellung aus dem Bereich des Wasser- und Umweltingenieurwesens eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen. Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden oder Planungsansätze auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie Ansätze oder Methoden lösungsorientiert auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Eckpunkte sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erzielen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 152, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Projektarbeit/-seminar Stadt (Projektseminar)

Dozenten:

Dozenten des SD B

Sprachen:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Es wird eine mit einem betreuenden Hochschullehrer vereinbarte Aufgabenstellung bearbeitet. In regelmäßigen Abständen finden Betreuungsgespräche statt. Die Arbeit endet mit einer Schlusspräsentation.

Literatur:

- Projektbezogene Bücher und Fachartikel.
- Project based books and scientific articles.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ländliche Entwicklung in unterschiedlichen Klimazonen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High- und Low-Tech Optionen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High - und Low - Tech Optionen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe resources oriented wastewater systems mainly based on source control in detail. They can comment on techniques designed for reuse of water, nutrients and soil conditioners.

Students are able to discuss a wide range of proven approaches in Rural Development from and for many regions of the world.

Fertigkeiten:

Students are able to design low-tech/low-cost sanitation, rural water supply, rainwater harvesting systems, measures for the rehabilitation of top soil quality combined with food and water security. Students can consult on the basics of soil building through "Holistic Planned Grazing" as developed by Allan Savory.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Rural Development in Different Climates (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "Rural Development" and presentation of results
- Living Soil – THE key element of Rural Development
- Permaculture Principles of Rural Development
- Case Studies: Global Ecovillage Network, Complementary Currencies

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Going Further: The TUHH Toolbox for Rural Development
- Rainwater Harvesting, Participatory planning principles
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- EMAS Technologies, Hand-Pump and wells
- Practical Pump/Well-Building
- Seminar: Participants prepare and give short 5 min presentations "Best Practice cases in Rural Development"
- In Depth: Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- Exam

Literatur:

- Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation: <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk>
 - Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High and Low-Tech Options (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "The horrific global situation in Sanitation " and presentation of results
- Keynote lecture: Resources Oriented Sanitation around the World
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- In Depth: Terra Preta Sanitation, an emerging concept based on historic global best practice in the Amazon Region
- Seminar: All participants prepare and give 10 min presentations (choice of topics)
- cont.
- cont.
- cont.
- Rehearsal and final panel discussion
- Exam

Literatur:

- J. Lange, R. Otterpohl 2000: Abwasser - Handbuch zu einer zukunftsfähigen Abwasserwirtschaft. Mallbeton Verlag (TUHH Bibliothek)
 - Winblad, Uno and Simpson-Hébert, Mayling 2004: Ecological Sanitation, EcoSanRes, Sweden (free download)
 - Schober, Sabine: WTO/TUHH Award winning Terra Preta Toilet Design: http://youtu.be/w_R09cYq6ys
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High - and Low - Tech Options (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Construction of urine-diverting toilets
- Comparison of stored and fresh urine: ammonia concentration
- Comparison of stored and fresh urine: alkalinity

Literatur:

Skript

Steven A. Esrey, Jean Gough, Dave Rapaport, Ron Sawyer, Mayling Simpson-Hébert, Jorge Vargas and Uno Winblad: Ecological Sanitation, SIDA, Stockholm 1998, http://www.ecosanres.org/pdf_files/Ecological_Sanitation.pdf

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Betrieb von öffentlichen Verkehrssystemen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- ÖV-Systeme mit Fachvokabular beschreiben
- Das Gesamtsystem ÖV mit den Interdependenzen der verschiedenen Systemelemente skizzieren
- die Anforderungen an ein ÖV-System aus verschiedenen Perspektiven erklären
- die Rolle des ÖV im Personenverkehr erläutern

Fertigkeiten:

Studierende können:

- ein Verkehrssystem systematisch entwickeln, für das es keine eindeutig richtigen oder falschen Lösungen gibt
- sich in einer unübersichtlichen und unvollständigen Datenlage zurechtfinden
- unterschiedliche Alternativen entwickeln und abwägen
- angemessene Analysemethoden und Darstellungsformen auswählen oder entwickeln
- ihr eigenes Verkehrskonzept unter Berücksichtigung konkurrierender Anforderungen reflektieren und beurteilen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- die Projektarbeit in einer Arbeitsgruppe erledigen, d.h. auch die Arbeit inhaltlich sinnvoll auf alle Gruppenmitglieder verteilen
- angemessenes Feedback geben und mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen
- eigene Ergebnisse vor anderen vertreten

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- in einem vorgegebenem Rahmen eigenständig ein Buskonzept entwerfen
- den Schwerpunkt der Arbeit selbstständig bestimmen und begründen
- den Arbeitsprozess inhaltlich und zeitlich einteilen und abarbeiten
- eine schriftliche Arbeit selbstständig erstellen
- Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Betrieb von öffentlichen Verkehrssystemen (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Lehrveranstaltung stehen planerische und betriebliche Organisationsprozesse von öffentlichen Verkehrssystemen im Vordergrund. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden die Inhalte am Beispiel eines Busnetzes vertieft. Folgende Themenfelder und Systemelemente werden behandelt:

- Netzplanung
- Fahrplangestaltung
- Betriebskonzepte
- Anforderungen Fahrzeugtechnik und Betriebssteuerung
- Bauliche Anforderungen
- Inter- und multimodale Vernetzung von Verkehrsträgern
- Einbindung in Gesamtverkehrskonzepte
- Finanzierung, Wettbewerb
- Organisationsstrukturen

Die Themen werden mit Gastreferenten diskutiert und in einer Exkursion veranschaulicht.

Literatur:

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen / VDV-Förderkreis (Hrsg.) (2010) Nachhaltiger Nahverkehr. Köln. (2 Bände)

Wuppertal Institut (2009) Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV : ein Beitrag zur Sicherung der Daseinsvorsorge in nachfrageschwachen Räumen. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung / Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2009) HVÖ - Hinweise für den Entwurf von Verknüpfungsanlagen des öffentlichen Personennahverkehrs. FGSV Verlag. Köln.

Kirchhoff, Peter (2002) Städtische Verkehrsplanung – Konzepte, Verfahren, Maßnahmen. Vieweg+Teubner Verlag. Wiesbaden.

Kirchhoff, Peter & Tsakarestos, Antonius (2007) Planung des ÖPNV in ländlichen Räumen, Ziele – Entwurf- Realisierung. Vieweg+Teubner Verlag. Wiesbaden

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2008) Richtlinien für integrierte Netzgestaltung: RIN. FGSV-Verlag. Köln.

Fachmodule der Vertiefung Umwelt

Modul: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Vorlesung	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students can work together in international groups.

Selbstständigkeit:

Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)

- Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.
- Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolesche Operationen an geographischen Objekten).
- Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)

Literatur:

None

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
 - Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
 - Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.
-

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Übung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
- Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
- Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Integrierter Umweltschutz	Vorlesung	2
Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement	Vorlesung	2
Übung Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltmanagement	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Environmental Technologies
- Environmental Legislation
- Environmental Assessment

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students are able to describe the basics of regulations, economic instruments, voluntary initiatives, fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements. They can analyse and discuss industrial processes, substance cycles and approaches from end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness, showing their sound knowledge of complex industry related problems. They are able to judge environmental issues and to widely consider, apply or carry out innovative technical solutions, remediation measures and further interventions as well as conceptual problem solving approaches in the full range of problems in different industrial sectors.

Fertigkeiten:

Students are able to assess current problems and situations in the field of environmental protection. They can consider the best available techniques and to plan and suggest concrete actions in a company- or branch-specific context. By this means they can solve problems on a technical, administrative and legislative level.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students can work together in international groups.

Selbstständigkeit:

Students are able to organize their work flow to prepare themselves for presentations and contributions to the discussions. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht
 Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Integrated Pollution Control (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- The Regulatory Framework
- Pollution & Impacts, Characteristics of Pollutants
- Approaches of Integrated Pollution Control
- Sevilla Process, Best Available Technologies & BREF Documents
- Case Studies: paper industry, cement industry, automotive industry
- Field Trip

Literatur:

Lehrveranstaltung: Health, Safety and Environmental Management (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Constantin Stephan

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Objectives of and benefit from HSE management From dilution and end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness
Behaviour control: regulations, economic instruments and voluntary initiatives Fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements Environmental performance evaluation Risk management: hazard, risk and safety Health and safety at the workplace Crisis management

Literatur:

C. Stephan: Industrial Health, Safety and Environmental Management, MV-Verlag, Münster, 2007/2012 (can be found in the library under GTG 315)

Lehrveranstaltung: Exercise Health, Safety and Environmental Management (Übung)

Dozenten:

Dr. Constantin Stephan

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Objectives of and benefit from HSE management From dilution and end-of-pipe technology to eco-efficiency and eco-effectiveness
Behaviour control: regulations, economic instruments and voluntary initiatives Fundamentals of HSE legislation ISO 14001, EMAS and Responsible Care ISO 14001 requirements Environmental performance evaluation Risk management: hazard, risk and safety Health and safety at the workplace Crisis management

Literatur:

C. Stephan: Industrial Health, Safety and Environmental Management, MV-Verlag, Münster, 2007/2012 (can be found in the library under GTG 315) Exercises can be downloaded from StudIP

Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Biologische Abwasserreinigung	Vorlesung	2
Technologie der Luftreinhaltung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Biologie und Chemie
Grundlagen der Feststoffverfahrenstechnik und der Trenntechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- biologische Verfahren der Abwasserbehandlung zu benennen und zu erklären,
- Abwasser und Schlamm zu charakterisieren,
- gesetzliche Vorgaben im Bereich der Emission und Immission zu erläutern
- Verfahren zur Abgasreinigung zu klassieren und deren Einsatzbereich zu benennen

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Prozessschritte zur Abwasserbehandlung auszuwählen und auszulegen,
- Anlagen zur Behandlung in Abhängigkeit der Schadkomponenten zusammenzustellen und auszulegen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Biologische Abwasserreinigung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Charakterisierung von Abwasser
Stoffwechseltypen von Mikroorganismen
Kinetik biologischer Stoffumwandlung

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Berechnung von Bioreaktoren zur Abwasserreinigung
Konzepte in der biologischen Abwasserreinigung
Design WWTP
Exkursion zur Kläranlage Seevetal Klüsing
Biofilme
Biofilmreaktoren
Anaerobe Verfahren
Ressourcen orientierte Sanitärtechnik
Zukünftige Herausforderungen in der Abwasserforschung

Literatur:

Gujer, Willi

Siedlungswasserwirtschaft : mit 84 Tabellen
ISBN: 3540343296 (Gb.) URL: <http://www.gbv.de/dms/bs/toc/516261924.pdf> URL: http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2842122&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Berlin [u.a.] : Springer, 2007
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog

Imhoff, Karl (Imhoff, Klaus R. ;)

Taschenbuch der Stadtentwässerung : mit 10 Tafeln
ISBN: 3486263331 ((Gb.))
München [u.a.] : Oldenbourg, 1999
TUB_HH_Katalog

Lange, Jörg (Otterpohl, Ralf; Steger-Hartmann, Thomas;)

Abwasser : Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft
ISBN: 3980350215 (kart.) URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/52567E5D44DA0809C12570220050BF25/000000700334>
Donaueschingen-Pföhrn : Mall-Beton-Verl., 2000
TUB_HH_Katalog

Mudrack, Klaus (Kunst, Sabine;)

Biologie der Abwasserreinigung : 18 Tabellen
ISBN: 382741427X URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/94B581161B6EC747C1256E3F005A8143/420000114903>
Heidelberg [u.a.] : Spektrum, Akad. Verl., 2003
TUB_HH_Katalog

Tchobanoglous, George (Metcalf & Eddy, Inc., ;)

Wastewater engineering : treatment and reuse
ISBN: 0070418780 (alk. paper) ISBN: 0071122508 (ISE (*pbk))
Boston [u.a.] : McGraw-Hill, 2003
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog

Kunz, Peter

Umwelt-Bioverfahrenstechnik
Vieweg, 1992

Bauhaus-Universität., Arbeitsgruppe Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, ;)

Abwasserbehandlung : Gewässerbelastung, Bemessungsgrundlagen, Mechanische Verfahren, Biologische Verfahren, Reststoffe aus der Abwasserbehandlung, Kleinkläranlagen
ISBN: 3860682725 URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/513989765_toc.pdf URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/abs/513989765_abs.pdf
Weimar : Universitätsverl., 2006
TUB_HH_Katalog

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall

DWA-Regelwerk
Hennef : DWA, 2004
TUB_HH_Katalog

Wiesmann, Udo (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)

Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog

Lehrveranstaltung: Air Pollution Abatement (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In the lecture methods for the reduction of emissions from industrial plants are treated. At the beginning a short survey of the different forms of air pollutants is given. In the second part physical principals for the removal of particulate and gaseous pollutants form flue gases are treated. Industrial applications of these principles are demonstrated with examples showing the removal of specific compounds, e.g. sulfur or mercury from flue gases of incinerators.

Literatur:

Handbook of air pollution prevention and control, Nicholas P. Cheremisinoff. - Amsterdam [u.a.] : Butterworth-Heinemann, 2002

Atmospheric pollution : history, science, and regulation, Mark Zachary Jacobson. - Cambridge [u.a.] : Cambridge Univ. Press, 2002

Air pollution control technology handbook, Karl B. Schnelle. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, c 2002

Air pollution, Jeremy Colls. - 2. ed. - London [u.a.] : Spon, 2002

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten	Projektseminar	1
Wasserkraftnutzung	Vorlesung	1
Windenergieanlagen	Vorlesung	2
Windenergienutzung – Schwerpunkt Offshore	Vorlesung	1

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Strömungsmaschinen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Mit Abschluss dieses Moduls können die Studierenden vertieftes Kenntnisse über Windenergieanlagen mit besonderem Fokus der Windenergienutzung unter den Offshore-Bedingungen detailliert erklären und unter Einbeziehung aktueller Problemstellung kritisch dazu Stellung beziehen. Desweiteren sind sie in der Lage die Nutzung der Wasserkraft zur Stromerzeugung grundlegend zu beschreiben. Die Studierenden können das grundsätzliche Vorgehen bei der Umsetzung regenerativer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland wiedergeben und erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die erlernten theoretischen Grundlagen auf beispielhafte Wasser- oder Windkraftsysteme anwenden und die sich ergebenden Zusammenhänge bezüglich der Auslegung und des Betriebs dieser Anlagen fachlich einschätzen und beurteilen. Die besondere Verfahrensweise zur Umsetzung erneuerbarer Energieprojekte im außereuropäischen Ausland können sie grundsätzliche mit der in Europa angewendeten Vorgehensweise kritisch vergleichen und auf beispielhafte Projekte theoretisch anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen innerhalb eines Seminars fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig auf Basis der Schwerpunkte des Vorlesungsmaterials Quellen über das Fachgebiet erschließen, dieses zur Nachbereitung der Vorlesung nutzen und sich Wissen aneignen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktentwicklung: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Produktion: Wahlpflicht
- Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Vertiefung Werkstoffe: Wahlpflicht
- Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Regenerative Energieprojekte in neuen Märkten (Projektseminar)

Dozenten:

Dr. Andreas Wiese

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung
 - Entwicklung der erneuerbaren Energien weltweit
 - Historie
 - Zukünftige Märkte
 - Besondere Herausforderungen in neuen Märkten - Übersicht
2. Beispielprojekt Windpark Korea
 - Übersicht
 - Technische Beschreibung
 - Projektphasen und Besonderheiten
3. Förder- und Finanzierungsinstrumente für EE Projekten in neuen Märkten
 - Übersicht Fördermöglichkeiten
 - Übersicht Länder mit Einspeisegesetzen
 - Wichtige Finanzierungsprogramme
4. CDM Projekte – Warum, wie, Beispiele
 - Übersicht CDM Prozess
 - Beispiele
 - Übungsaufgabe CDM
5. Ländliche Elektrifizierung und Hybridsysteme – ein wichtiger Zukunftsmarkt für EE
 - Ländliche Elektrifizierung – Einführung
 - Typen von Elektrifizierungsprojekten
 - Die Rolle der EE
 - Auslegung von Hybridsystemen
 - Projektbeispiel: Hybridsystem Galapagos Inseln
6. Ausschreibungsverfahren für EE Projekte – Beispiele
 - Südafrika
 - Brasilien
7. Ausgewählte Projektbeispiele aus der Sicht einer Entwicklungsbank – Wesley Urena Vargas, KfW Entwicklungsbank
 - Geothermie
 - Wind oder CSP

Literatur:

Folien der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Wasserkraftnutzung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Stephan Heimerl

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung; Bedeutung der Wasserkraft im nationalen und globalen Kontext
- Physikalische Grundlagen: Bernoulli-Gleichung, nutzbare Fallhöhe, hydrologische Grundlagen, Verlustmechanismen, Wirkungsgrade
- Einteilung der Wasserkraft: Lauf- und Speicherwasserkraft, Nieder- und Hochdruckanlagen
- Aufbau von Wasserkraftanlagen: Darstellung der einzelnen Komponenten und ihres systemtechnischen Zusammenspiels
 - Bautechnische Komponenten; Darstellung von Dämmen, Wehren, Staumauern, Krafthäusern, Rechenanlagen etc.
 - Energietechnische Komponenten: Darstellung der unterschiedlichen Arten der hydraulischen Strömungsmaschinen, der Generatoren und der Netzanbindung
- Wasserkraft und Umwelt
- Beispiele aus der Praxis

Literatur:

- Schröder, W.; Euler, G.; Schneider, K.: Grundlagen des Wasserbaus; Werner, Düsseldorf, 1999, 4. Auflage
 - Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung - Simulation; Carl Hanser, München, 2011, 7. Auflage
 - Giesecke, J.; Heimerl, S.; Mosony, E.: Wasserkraftanlagen Planung, Bau und Betrieb; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 5. Auflage
 - von König, F.; Jehle, C.: Bau von Wasserkraftanlagen – Praxisbezogene Planungsunterlagen; C. F. Müller, Heidelberg, 2005, 4. Auflage
 - Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2006
-

Lehrveranstaltung: Windenergieanlagen (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Rudolf Zellermann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Historische Entwicklung
- Wind: Entstehung, geographische und zeitliche Verteilung, Standorte
- Leistungsbeiwert, Rotorschub
- Aerodynamik des Rotors
- Betriebsverhalten
- Leistungsbegrenzung, Teillast, Pitch und Stall, Regelung
- Anlagenauswahl, Ertragsprognose, Wirtschaftlichkeit
- Exkursion

Literatur:

Gasch, R., Windkraftanlagen, 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005

Lehrveranstaltung: Windenergienutzung – Schwerpunkt Offshore (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Martin Skiba

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Einführung , Bedeutung der Offshore-Windstromerzeugung, Besondere Anforderungen an die Offshore-Technik
- Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie
- Aufbau und Funktionsweise von Offshore-Windenergieanlagen, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Windenergieanlagen, Darstellung der einzelnen Systemkomponenten und deren systemtechnisches Zusammenspiel
- Gründungstechnik, Offshore-Baugrunderkundung, Vorstellung unterschiedlicher Konzepte von Offshore-Gründungsstrukturen, Planung und Fabrikation von Gründungsstrukturen
- Elektrische Infrastruktur eines Offshore-Windparks, Innerpark-Verkabelung, Offshore-Umspannwerk, Netzanbindung
- Installation von Offshore-Windparks, Installationstechniken und Hilfsgeräte, Errichtungslogistik
- Entwicklung und Planung eines Offshore-Windparks
- Betrieb und Optimierung von Offshore-Windparks
- Tagesexkursion

Literatur:

- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2007, 7. Auflage
- Molly, J. P.: Windenergie – Theorie, Anwendung, Messung; C. F. Müller, Heidelberg, 1997, 3. Auflage
- Hau, E.: Windkraftanlagen; Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, 4. Auflage
- Heier, S.: Windkraftanlagen – Systemauslegung, Integration und Regelung; Vieweg + Teubner, Stuttgart, 2009, 5. Auflage
- Jarass, L.; Obermair, G.M.; Voigt, W.: Windenergie: Zuverlässige Integration in die Energieversorgung; Springer, Berlin, Heidelberg, 2009, 2. Auflage

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Brennstoffzellen, Batterien und Gasspeicher: Neue Materialien für die Energieerzeugung und –speicherung	Vorlesung	2
Energiehandel und Energiemärkte	Vorlesung	1
Energiehandel und Energiemärkte	Gruppenübung	1
Tiefe Geothermie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Martin Kaltschmitt

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die Prozesse im Energiehandel und die Gestaltung der Energiemärkte beschreiben und kritisch in Bezug zu aktuellen Problemstellungen bewerten. Des Weiteren sind sie in der Lage die thermodynamischen Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in Brennstoffzellen zu erklären und den Bezug zu verschiedenen Bauarten von Brennstoffzellen und deren jeweiligem Aufbau herzustellen und zu erläutern. Die Studenten können diese Technologie mit weiteren Energiespeichermöglichkeiten vergleichen. Zusätzlich können die Studenten einen Überblick über die Verfahrensweise und der energetischen Einbindung von tiefer Geothermie geben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können das erlernte Wissen zur Speicherung überschüssiger Energie anwenden, um für unterschiedlicher Energiesysteme Lösungsansätze für eine versorgungssichere Energiebereitstellung erläutern. Insbesondere können sie diesbezüglich häusliche, gewerbliche und industrielle Beheizungsanlagen unter Anwedung von Speichern energiesparend planen und berechnen, und im Bezug zu komplexen Energiesystemen beurteilen. In diesem Zusammenhang können die Studierenden die Potenziale und Grenzen von Geothermieanlagen einschätzen und deren Funktionsweise erläutern. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage die Vorgehensweisen und Strategien zur Vermarktung von Energie zu erläutern und im Kontext anderer Module auf erneuerbare Energieprojekte anwenden. In diesem Zusammenhang können die Studierenden eigenständig Analysen zur Bewertung von Energiehandel und Energiemärkten erstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über die Schwerpunkte der Vorlesungen erschließen und sich das darin enthaltene Wissen aneignen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
 Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Brennstoffzellen, Batterien und Gasspeicher: Neue Materialien für die Energieerzeugung und –speicherung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Fröba

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung in die elektrochemische Energiewandlung
2. Funktion und Aufbau von Elektrolyten
3. Die Niedertemperatur-Brennstoffzellen
 - Bauformen
 - Thermodynamik der PEM-Brennstoffzelle
 - Kühl- und Befeuchtungsstrategie
4. Die Hochtemperatur-Brennstoffzelle
 - Die MCFC
 - Die SOFC
 - Integrationsstrategien und Teilreformierung
5. Brennstoffe
 - Bereitstellung von Brennstoffen
 - Reformierung von Erdgas und Biogas
 - Reformierung von flüssigen Kohlenwasserstoffen
6. Energetische Integration und Regelung von Brennstoffzellen-Systemen

Literatur:

- Hamann, C.; Vielstich, W.: Elektrochemie 3. Aufl.; Weinheim: Wiley – VCH, 2003
-

Lehrveranstaltung: Energiehandel und Energiemärkte (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Sven Orlowski

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundbegriffe und handelbare Produkte in Energiemärkten
- Primärenergiemärkte
- Strommärkte
- Europäisches Emissionshandelssystem
- Einfluss von Erneuerbaren Energien
- Realoptionen
- Risikomanagement

Literatur:

Lehrveranstaltung: Energiehandel und Energiemärkte (Übung)

Dozenten:

Dr. Sven Orlowski

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundbegriffe und handelbare Produkte in Energiemärkten
- Primärenergiemärkte
- Strommärkte
- Europäisches Emissionshandelssystem
- Einfluss von Erneuerbaren Energien
- Realoptionen
- Risikomanagement

Literatur:

Lehrveranstaltung: Tiefe Geothermie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ben Norden

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung in die tiefe geothermische Nutzung
2. Geologische Grundlagen I
3. Geologische Grundlagen II
4. Geologisch-thermische Aspekte
5. Gesteinsphysikalische Aspekte
6. Geochemische Aspekte
7. Exploration tiefer geothermischer Reservoirs
8. Bohrungstechnologien, Verrohrung und Ausbau
9. Bohrlochgeophysik
10. Untertägige Systemcharakterisierung und Reservoirengineering
11. Mikrobiologie und Obertägige Systemkomponenten
12. Angepasste Anlagenkonzepte, Kosten und Umweltaspekt

Literatur:

- Dipippo, R.: Geothermal Power Plants: Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact. Butterworth Heinemann; 3rd revised edition. (29. Mai 2012)
- www.geo-energy.org
- Edenhofer et al. (eds): Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation; Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2012.
- Kaltschmitt et al. (eds): Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Springer, 5. Aufl. 2013.
- Kaltschmitt et al. (eds): Energie aus Erdwärme. Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 1999 (3. September 2001)
- Huenges, E. (ed.): Geothermal Energy Systems: Exploration, Development, and Utilization. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage (19. April 2010)

Modul: Boden- und Grundwasserkontamination

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kontamination und Sanierung	Projektseminar	3
NAPL in Boden und Grundwasser	Vorlesung	1
NAPL in Boden und Grundwasser	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, die Schadensfälle in Boden und Grundwasser ingenieurmäßig zu analysieren. Sie können Sanierungskonzepte wie Monitored Natural Attenuation und Pump and Treat-Maßnahmen aufstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, mit speziellen ingenieurmäßigen Methoden Kontaminationen in Boden und Grundwasser zu erkunden, zu analysieren und zu bewerten. Es ist ihnen möglich, Sickerwasserprognosen und Grundwasser-Gefährdungsabschätzungen vorzunehmen und die Wirkung von Sanierungsmaßnahmen zu bewerten. Sie sind in der Lage die Verteilung, die Mobilität und die Sanierung von nicht wässrigen Phasen (NAPL) in Boden und Grundwasser vorherzusagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können einen komplexen Boden- und Grundwasserschadensfall in Teamarbeit ingenieurmäßig aufbereiten und Sanierungsmaßnahmen erarbeiten.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Kontamination und Sanierung (Projektseminar)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Ingenieurmäßige Bearbeitung eines komplexen Boden- und Grundwasserschadensfalles. Studierende führen unter Anleitung sämtliche Datenauswertungen zur Schadensfallerfassung sowie zur Grundwassergefährdungsanalyse und zur Konzeption von Sanierungsmaßnahmen an einem realen Schadensfall durch.

Literatur:

entfällt

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Feststoffverfahrenstechnik für Biomassen	Vorlesung	2
Thermische Abfallbehandlung	Vorlesung	2
Thermische Abfallbehandlung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Thermodynamik,
Grundlagen Strömungsmechanik
Grundlagen der Chemie

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierende können aktuellen Frage- und Problemstellungen aus dem Gebiet der thermischen Abfallbehandlungstechnik und der Feststoffverfahrenstechnik beschreiben.

Die großtechnische Anwendung verfahrenstechnischer Grundoperationen wird an aktuellen Beispielen der Abfallverbrennung und der Verarbeitung fester Biomassen demonstriert. Hierzu gehören unter anderem: Zusammensetzung, Zerkleinern, Fördern und Dosieren, Trocknen und Agglomerieren nachwachsender Rohstoffe und Abfällen im Rahmen der Herstellung von Brennstoffen, der Bioethanolerzeugung, der Gewinnung und Veredelung von Pflanzenölen, von Biomass-to-liquid-Prozessen sowie der Herstellung von wood-plastic-composites, elektrischem Strom, Wärme und mineralischen Rezyklaten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Verfahren für die Behandlung bestimmter Abfälle oder Rohstoffe in Abhängigkeit von deren Charakteristika und den Zielsetzungen auszuwählen. Sie können den technischen Aufwand und die ökologischen Folgen der Technologien abschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können

- respektvoll in der Gruppe lernen und technische Fragestellungen diskutieren,
- wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifische und fachübergreifende diskutieren,
- gemeinsame Lösungen entwickeln,
- fachliche konstruktives Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihrem eigenen Leistungen umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über das jeweilige Fachgebiet erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen transformieren. Sie sind fähig in Rücksprache mit Lehrenden ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und dieser Basis weitere Fragestellungen und für die Lösung notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
Regenerative Energien: Vertiefung Bioenergie: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Feststoffverfahrenstechnik für Biomassen (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Werner Sitzmann

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die großtechnische Anwendung verfahrenstechnischer Grundoperationen wird an aktuellen Beispielen der Verarbeitung fester Biomassen demonstriert. Hierzu gehören unter anderem: Zerkleinern, Fördern und Dosieren, Trocknen und Agglomerieren nachwachsender Rohstoffe im Rahmen der Herstellung von Brennstoffen, der Bioethanolerzeugung, der Gewinnung und Veredelung von Pflanzenölen, von Biomass-to-liquid-Prozessen sowie der Herstellung von wood-plastic-composites. Aspekte zum Explosionsschutz und zur Anlagenplanung ergänzen die Vorlesung.

Literatur:

Kaltschmitt M., Hartmann H. (Hrsg.): Energie aus Bioamasse, Springer Verlag, 2001, ISBN 3-540-64853-4
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe,
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. www.nachwachsende-rohstoffe.de
Bockisch M.: Nahrungsfette und -öle, Ulmer Verlag, 1993, ISBN 380000158175

Lehrveranstaltung: Thermal Waste Treatment (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta, Dr. Joachim Gerth, Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Introduction, actual state-of-the-art of waste incineration, aims, legal background, reaction principals
- basics of incineration processes: waste composition, calorific value, calculation of air demand and flue gas composition
- Incineration techniques: grate firing, ash transfer, boiler
- Flue gas cleaning: Volume, composition, legal frame work and emission limits, dry treatment, scrubber, de-nox techniques, dioxin elimination, Mercury elimination
- Ash treatment: Mass, quality, treatment concepts, recycling, disposal

Literatur:

Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung Bande 1-7. EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin, 196 - 2013.

Lehrveranstaltung: Thermal Waste Treatment (Übung)

Dozenten:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge, Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Introduction, actual state-of-the-art of waste incineration, aims, legal background, reaction principals
- basics of incineration processes: waste composition, calorific value, calculation of air demand and flue gas composition
- Incineration techniques: grate firing, ash transfer, boiler
- Flue gas cleaning: Volume, composition, legal frame work and emission limits, dry treatment, scrubber, de-nox techniques, dioxin elimination, Mercury elimination
- Ash treatment: Mass, quality, treatment concepts, recycling, disposal

Literatur:

Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung Bande 1-7. EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin, 196 - 2013.

Modul: Modellierung in der Wasserwirtschaft

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Grundwassermodellierung	Vorlesung	1
Angewandte Grundwassermodellierung	Gruppenübung	2
Modellierung von Leitungssystemen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwassermodellierung

- Grundwasserhydraulik und Stofftransport

Leitungssysteme

- Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.
- Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen
- Wasserwirtschaftliches Grundwissen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden – Gewässer quantitativ analysieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Modellierung von Leitungssystemen (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster, Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Modellierung von Wasserversorgungssystemen:

- Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)
- Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)
- Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems
- Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung
- Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET

Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:

- Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung
- Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung
- Vorarbeiten zur Modellierung
- Physikalische Modelle und Modellgesetze
- St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)
- Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)
- Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)
- Weitere Softwareanwendungen

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Lärmschutz	Vorlesung	2
Städtische Infrastrukturen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Urban planning
- Measures for climate protection and climate change adaptation
- Basics of urban drainage

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Noise Protection (Vorlesung)

Dozenten:

NN

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Literatur:

Lehrveranstaltung: Urban Infrastructures (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Problem/Project Based Learning

Main topics are:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Design of future cities, concepts and technical approaches for future-proof drinking water supply and wastewater disposal
- Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation
- Rainwater Management & urban flash floods
- New water sources: rainwater harvesting and wastewater reuse
- Urban greening & urban agriculture
- Water sensitive urban design
- How to better link urban planning and urban water issues

Literatur:

Modul: Geochemical Engineering

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Altlasten und Deponierung	Vorlesung	2
Altlasten und Deponierung	Hörsaalübung	1
Ingenieurgeochemie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamentals of inorganic/organic chemistry and biology

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

With the completion of this module students acquire profound knowledge of biogeochemical processes, the fate of pollutants in soil and groundwater, and techniques to deposit contaminated waste material. They are able to describe in principle the behaviour of chemicals in the environment. Students can explain and report the approach to remediate contaminated sites.

Fertigkeiten:

With the completion of this module students can apply the acquired theoretical knowledge to model cases of site pollution and critically assess the situation technically and conceptually. They are able to draw comparisons on different remediation strategies and techniques. Model projects can be devised and treated.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can discuss technical and scientific tasks within a seminar subject specific and interdisciplinary .

Selbstständigkeit:

Students can independently exploit sources , acquire the particular knowledge of the subject and apply it to new problems.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Übung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Geochemical Engineering (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

As an introduction cases are presented in which geochemical engineering was used to solve environmental problems. Environmentally important minerals are discussed and methods for their detection. It is demonstrated how solution equilibria can be modified to eliminate elevated concentrations of unwanted species in solution and how carbon dioxide concentration affects pH and the dissolution of carbonate minerals. Modifications of redox conditions, pH, and electrolyte concentration are shown to be effective tools for controlling the mobility and fate of hazardous species in the environment.

Literatur:

Geochemistry, groundwater and pollution. C. A. J. Appelo; D. Postma
Leiden [u.a.] Balkema 2005
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur GWC-515

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	Vorlesung	3
Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Hydromechanik und Hydraulik sowie der Hydrologie und des Wasserbaus

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen im Wasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie die wesentlichen Aspekte der Modellierung, die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang und die Konzepte des naturnahen Wasserbaus sowie des Risikomanagements im Wasserbau beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können hydrodynamisch - numerische Modelle auf praktische Fragestellungen anwenden. Daneben können die Studierenden Hochwasserrisiko-Managementkonzepte für gefährdete Gebiete aufstellen. Sie können Konzepte zur Renaturierung von Gewässern auf praktische Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundlagen numerischer Modelle
 - Modellanwendung
 - Klassifizierung von Modellen
 - Modellbegriff
 - Modellbildung
- 1D Arbeitsgleichung
- Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
 - Bewegungsgleichungen
 - Massenerhaltung
 - Impulserhaltung
 - Anfangs- und Randbedingungen

- Lösungsverfahren
 - Zeitschrittverfahren
 - Finite Differenzen
 - Finite Volumen
 - Finite Elemente

Literatur:

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Verfahren der Regime-Theorie und Ihr Einsatz bei der Entwicklung eines natürlichen Gewässerleitbildes
- Ingenieurbiologische Verfahren zur natürlichen Stabilisierung von Fließgewässer
 - Entwurfstechniken im Wasserbau
 - hydraulische Bemessung von Gewässerbett und Ufersicherung
 - Konstruktionsprinzipien von Fisch-Umgehungsgerinnen, Fisch-Rampen und technischen Fischtrepfen
 - Entwurfs- und Bemessungsverfahren von Fischpassagen
- Risiko-Managements im Hochwasserschutz
 - Resiliente-Maßnahmen im Binnenhochwasserschutz (Dry- und Wet-Proofing, Kapazitätsbildung von Bürgern, Stadtplanern und Wasserwirtschaftlern, Katastrophenschutzstrategien)
 - Gestaltung und hydraulische Bemessung von Retentionsmaßnahmen in Natur- und Siedlungsräumen (dezentrale Rückhaltung, Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements in der Stadt, Hochwasserrückhaltepolder)
- Entwurfstechniken im technischen Hochwasserschutz
 - (Deiche und Mauern, mobile Wände, Binnenentwässerung),
 - Naturschutz-, Landschafts- und Denkmalschutzaspekte bei Maßnahmen des Hochwasserschutzes
- Methoden zur Abschätzung von Hochwasserschäden sowie der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Hochwassermanagement Maßnahmen

Literatur:

Vorlesungsumdruck

Modul: Hydrologische Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Oberflächenhydrologie	Vorlesung	2
Angewandte Oberflächenhydrologie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen des Wasserbau und der Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Hydrologie und der Wasserwirtschaft detailliert definieren. Sie sind in der Lage die relevanten Prozesse des Wasserkreislaufes zu beschreiben und zu quantifizieren. Daneben kennen die Studierenden die wesentlichen Aspekte der Niederschlags-Abfluss-Modellierung und können beispielsweise die gängigen Speichermodelle und eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Hydrologie gängigen Ansätze und Methoden anzuwenden und können als Grundlage für Niederschlags-Abflussmodelle exemplarisch die gängigen Speichermodelle oder eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten. Die Studierenden sind fähig, Grundkonzepte von Messungen hydrologischer und hydrodynamischer Größen in der Natur zu erläutern und entsprechende Messungen durchführen, statistisch auszuwerten und zu bewerten. Sie können ein hydrologisches Modell auf einfache Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es handelt sich hier um eine Veranstaltung, bei der wir die Lehrmethodik des "Problem-Based Learnings" umsetzen. Ein Problem steht im Vordergrund und wird von den Lernenden weitgehend selbständig gelöst. Die Studenten können in der Veranstaltung zwischen verschiedenen Themen wählen, die im Laufe des Semesters vorgestellt und dann ausgearbeitet werden.

Literatur:

-

Modul: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Vorlesung	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Hörsaalübung	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Vorlesung	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.

Fertigkeiten:

Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Übung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse
- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Überblick über weitergehende Abwasserreinigung
Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers
Fällung
Flockung
Tiefenfiltration
Membranverfahren
Aktivkohleadsorption
Ozonisierung
"Advanced Oxidation Processes"
Desinfektion

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003

Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987

Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007

Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006

Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Übung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Organische Summenparameter
Industrieabwasser
Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung
Fällung
Flockung
Aktivkohleadsorption
Refraktäre organische Stoffe

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003
Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987
Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007
Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006
Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul: Water & Wastewater Systems

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Entwurf von ökologischen Dörfern - Wasser, Energie, Boden und Nahrungsmittelnexus	Vorlesung	2
Wasser- & Abwassersysteme im globalen Kontext	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, migration to cities, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe the facets of the global water situation. Students can judge the enormous potential of the implementation of synergistic systems in Water, Soil, Food and Energy supply.

Fertigkeiten:

Students are able to design ecological settlements for different geographic and socio-economic conditions for the main climates around the world.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Ecological Town Design - Water, Energy, Soil and Food Nexus (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Design of the most attractive productive Town
- Keynote lecture and video
- The limits of Urbanization / Green Cities
- The tragedy of the Rural: Soil degradation, agro chemical toxification, migration to cities
- Global Ecovillage Network: Upsides and Downsides around the World
- Visit of an Ecovillage
- Participants Workshop: Resources for thriving rural areas, Short presentations by participants, video competition
- TUHH Rural Development Toolbox
- TUHH Rural Development Toolbox (cont.)
- Integrated New Town Development
- Participants workshop: Design of New Towns: Northern, Arid and Tropical cases

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Outreach: Participants campaign
- City with the Rural: Resilience, quality of live and productive biodiversity
- Exam with color pencils: Design of a New Town

Literatur:

- Ralf Otterpohl 2013: Gründer-Gruppen als Lebensentwurf: "Synergistische Wertschöpfung in erweiterten Kleinstadt- und Dorfstrukturen", in „Regionales Zukunftsmanagement Band 7: Existenzgründung unter regionalökonomischer Perspektive, Pabst Publisher, Lengerich
 - <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)
 - TEDx New Town Ralf Otterpohl: http://youtu.be/_M0J2u9BrbU
-

Lehrveranstaltung: Water & Wastewater Systems in a Global Context (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Awareness of global water problems; role play's, theatre, pantomime, developing a song and else
- Keynote lecture and video
- Water & Soil: Water availability as a consequence of healthy soils
- Water and it's utilization, Integrated Urban Water Management
- Water & Energy, lecture and panel discussion pro and con for a specific big dam project
- Rainwater Harvesting on Catchment level, Holistic Planned Grazing, Multi-Use-Reforestation
- Sanitation and Reuse of water, nutrients and soil conditioners, Conventional and Innovative Approaches
- Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- Why are there excreta in water? Public Health, Awareness Campaigns
- Seminar: Participants prepare and give 5 min presentations
- Rehearsal session, Q&A
- Exam

Literatur:

- Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
- Liu, John D.: http://eempc.org/hope-in-a-changing_climate/ (Integrated regeneration of the Loess Plateau, China, and sites in Ethiopia and Rwanda)
- <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)

Modul: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Stadtplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Straßenraumgestaltung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine

Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Begriffe der Stadtplanung beherrschen
- Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben
- Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen
- Anforderungen an den Straßenraum diskutieren
- die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern

Fertigkeiten:

Studierende können:

- städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren
- Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen
- für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren
- mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen
- konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen
- Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen
- Wissen selbständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Stadtplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:

- Rechtliche Rahmenbedingungen,
- Planungsinstrumente und –verfahren,
- funktionale Erfordernisse,
- beteiligte Akteure,
- gestalterische Grundsätze,
- Planungsebenen und
- historische Zusammenhänge.

Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.

Literatur:

Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.
Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung: Straßenraumgestaltung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:

- Die technischen und gestalterischen Anforderungen,
- Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,
- Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung

In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.

Literatur:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASSt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Modul: Abfallbehandlungstechnologien

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abfall- und Umweltchemie	Laborpraktikum	2
Biologische Abfallbehandlung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

chemische und biologische Grundkenntnisse

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Ziel ist der Erwerb von Kenntnissen zur Planung von biologischen Abfallbehandlungsverfahren. Die Studierenden können Techniken der anaeroben und aeroben Abfallbehandlung detailliert beschreiben, unterschiedliche Designs von Abluftbehandlung für biologische Abfallbehandlungsverfahren erläutern und abfallanalytischen Verfahren und Versuche erläutern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden beherrschen die technische Auslegung sowie die kritische Bewertung von Techniken sowie der Qualitätskontrolle bzw. Messung von Abfallbehandlungsanlagen. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu gegebenen Fragestellungen auswählen und bewerten sowie zusätzlich Untersuchungen bzw. Versuche planen und durchführen.
Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse zu präsentieren und sachlich zu diskutieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen fachspezifisch und fachübergreifend diskutieren, gemeinsame Lösungen in Kleingruppen entwickeln sowie ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten.
Sie können fachlich konstruktives Feedback an Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können selbstständig Quellen aus Literatur und Geschäfts- oder Versuchsberichten recherchieren und erschließen, sich das darin enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt transformieren. Sie sind fähig, in Rücksprache mit Lehrenden oder der Zwischenpräsentation ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Abfall- und Umweltchemie (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Die Studierenden werden in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe bereitet ein Protokoll für jeden durchgeführten Versuch vor, das danach im Rahmen einer Nachbesprechung und Diskussion der Ergebnisse als Bewertungsbasis für die Gruppe sowie die einzelnen Studierenden dient.

An manchen Versuchen sind Präsentationen des Versuchsverlaufs und der Ergebnisse vorgesehen, mit anschließender Diskussion zwecks kritischer Ergebnisbewertung.

Versuche sind zum Beispiel:

Siebversuche,

Fos/Tac

AAS

Heizwert

Literatur:

Scripte

Lehrveranstaltung: Biological Waste Treatment (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

1. Introduction
2. biological basics
3. determination process specific material characterization
4. aerobic degradation (Composting, stabilization)
5. anaerobic degradation (Biogas production, fermentation)
6. Technical layout and process design
7. Flue gas treatment
8. Plant design practical phase

Literatur:

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ausgewählte Themen des Abfallressourcenmanagements	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3
Internationale Abfallwirtschaft	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

basics in waste treatment technologies

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students are able to describe waste as a resource as well as advanced technologies for recycling and recovery of resources from waste in detail. This covers collection, transport, treatment and disposal in national and international contexts.

Fertigkeiten:

Students are able to select suitable processes for the treatment with respect to the national or cultural and developmental context. They can evaluate the ecological impact and the technical effort of different technologies and management systems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can work together as a team of 2-5 persons, participate in subject-specific and interdisciplinary discussions, develop cooperated solutions and defend their own work results in front of others and promote the scientific development of colleagues. Furthermore, they can give and accept professional constructive criticisms.

Selbstständigkeit:

Students can independently gain additional knowledge of the subject area and apply it in solving the given course tasks and projects.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Advanced Topics in Waste Resource Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Rüdiger Siechau

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Focus of the course "Advanced topics of waste resource management" lies on the organisational structures in waste management – such as planning, financing and logistics. One excursion will be offered to take part in (incineration plant, vehicle fleet and waste collection systems).

The course is split into two parts:

1. part: "Conventional" lecture (development of waste management, legislation, collection, transportation and organisation of waste management, costs, fees and revenues).

2. part: Project base learning: You will get a project to work out in groups of 4 to 6 students; all tools and data you need to work out the project were given before during the conventional lecture. Course documents are published in StudIP and communication during project work takes place via StudIP.

The results of the project work are presented at the end of the semester. The final mark for the course consists of the grade for the presentation.

Literatur:

Einführung in die Abfallwirtschaft; Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr (Hrsg.); Vieweg + Teubner Verlag; 2010
PowerPoint slides in Stud IP

Lehrveranstaltung: International Waste Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Waste avoidance and recycling are the focus of this lecture. Additionally, waste logistics (Collection, transport, export, fees and taxes) as well as international waste shipment solutions are presented.

Other specific wastes, e.g. industrial waste, treatment concepts will be presented and developed by students themselves

Waste composition and production on international level, waste logistics, collection and treatment in emerging and developing countries.

Single national projects and studies will be prepared and presented by students

Literatur:

Basel convention

Modul: Grundwasser

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Geohydraulik und Stofftransport	Vorlesung	2
Geohydraulik und Stofftransport	Gruppenübung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Vorlesung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology

Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology
Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Vorlesung	2
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Hörsaalübung	1
Wasserressourcenmanagement	Vorlesung	2
Wasserressourcenmanagement	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessene Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 - Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 - Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 - Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -

verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Übung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public private partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
 - Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
 - Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
 - Ppt der Vorlesung
-

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
- Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
- Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
- Ppt der Vorlesung

Modul: Membrane Technology

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Membrantechnologie	Vorlesung	2
Membrantechnologie	Gruppenübung	1
Membrantechnologie	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of water chemistry. Knowledge of the core processes involved in water, gas and steam treatment

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students will be able to rank the technical applications of industrially important membrane processes. They will be able to explain the different driving forces behind existing membrane separation processes. Students will be able to name materials used in membrane filtration and their advantages and disadvantages. Students will be able to explain the key differences in the use of membranes in water, other liquid media, gases and in liquid/gas mixtures.

Fertigkeiten:

Students will be able to prepare mathematical equations for material transport in porous and solution-diffusion membranes and calculate key parameters in the membrane separation process. They will be able to handle technical membrane processes using available boundary data and provide recommendations for the sequence of different treatment processes. Through their own experiments, students will be able to classify the separation efficiency, filtration characteristics and application of different membrane materials. Students will be able to characterise the formation of the fouling layer in different waters and apply technical measures to control this.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students will be able to work in diverse teams on tasks in the field of membrane technology. They will be able to make decisions within their group on laboratory experiments to be undertaken jointly and present these to others.

Selbstständigkeit:

Students will be in a position to solve homework on the topic of membrane technology independently. They will be capable of finding creative solutions to technical questions.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Bioverfahrenstechnik: Vertiefung B - Industrielle Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
 - Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
 - Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004
-

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
 - Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
 - Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004
-

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Klaus Johannsen

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Verständnis der wichtigsten Prozesse in der Trinkwasseraufbereitung und der Abwasserbehandlung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert beschreiben. Sie können die Grundlagen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der dynamischen Modellierung erklären.

Fertigkeiten:

Studierende können die wichtigsten Funktionen der Programmiersprache Modelica anwenden. Sie können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert im Hinblick auf Gleichgewicht, Kinetik und Stoffbilanzen in ein mathematisches Modell umsetzen und in OpenModelica realisieren. Studierende können Modelle selbst erstellen, anwenden und die Möglichkeiten und Grenzen einschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe Problemstellungen lösen und diese dokumentieren. Sie können angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage eigenständig ein Problem zu definieren, sich das erforderliche Wissen anzueignen und daraus ein Modell zu erstellen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Massen- und Energiebilanzen
- Tracer Modellierung
- Belebtschlammverfahren
- Kläranlage (kontinuierlich und als SBR)
- Schlammbehandlung (ADM, aerob autotherm)

Biofilmmodellierung

Literatur:

- Henze, Mogens** (Seminar on Activated Sludge Modelling, ; Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, ;)
Activated sludge modelling : processes in theory and practice ; selected proceedings of the 5th Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, held in Kollekolle, Denmark, 10 - 12 September 2001
ISBN: 1843394146
[London] : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog
- Wiesmann, Udo** (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)
Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog
-

Lehrveranstaltung: Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung mit der Programmiersprache Modelica dynamisch modelliert. Beispiele hierfür sind Belüftung oder Aktivkohleadsorption. Zur Anwendung kommt OpenModelica, ein freizugängliches Frontend der Programmiersprache Modelica, das zunehmend in der Industrie und in der Forschung angewandt wird. Zu Beginn der Veranstaltung erfolgt an einfachen Beispielen eine Einführung in die Bedienung und Anwendung von OpenModelica. Gemeinsam werden die einzelnen erforderlichen Bestandteile und die Struktur der Modelle erarbeitet. Die Umsetzung in OpenModelica und die Anwendung erfolgt dann selbständig in Gruppenarbeit bzw. in Einzelarbeit. Für die Modelle erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Literatur:

- OpenModelica:** <https://openmodelica.org/index.php/download/download-windows>
- OpenModelica – Modelica Tutorial:** <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
- OpenModelica – Users Guide:** <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
- Peter Fritzson:** Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1, Wiley-IEEE Press, ISBN 0-471-471631.
- MHW (rev. by Crittenden, J. et al.):** Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.
- Stumm, W., Morgan, J.J.:** Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.
- DVGW (Hrsg.):** Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kosteneffiziente Methoden der Wasser- und Abwasseranalytik	Vorlesung	2
Nichtbiologische Reinigungsverfahren	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamental knowledge in chemistry and physics

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students know some non-biological processes for the treatment of water and wastewater as well as the fundamentals of mass transfer which is essential for many treatment processes. They have knowledge about analytical procedures which can be applied even without the availability of a laboratory and which are useful for evaluating the performance of (waste)water treatment processes and the assessment of surface water quality in an economically feasible way.

Fertigkeiten:

The students are able to select suitable processes for the treatment of wastewaters with respect to their characteristics. They can evaluate the efforts and costs for analytical procedures for the characterization of waters/wastewaters and select economically feasible analytical procedures.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students have the competence to plan and to perform wastewater analyses together with colleagues in small groups and to efficiently distribute the respective tasks within the group.

Selbstständigkeit:

The students are capable to make their own decisions with respect to the selection of suitable water/wastewater treatment processes as well as economically feasible analytical procedures for water/wastewater characterization.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Low-Cost Procedures for Water and Wastewater Analysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Introduction
- 2 Costing of wastewater and water analyses
- 3 Parameters routinely measured in municipal wastewater effluents
- 4 Surrogate parameters
- 5 Field methods

- 6 Basic laboratory instruments and equipment
 - 6.1 Balances
 - 6.2 Volumetric dosing instruments
 - 6.3 Photometer
 - 6.3.1 General
 - 6.3.2 Principle of photometry
 - 6.3.3 Elements of a photometer
 - 6.4 Deionised water supply
 - 6.5 Safety equipment
- 7 Inorganic parameters
 - 7.1 Inorganic parameters by probes/electrodes
 - 7.1.1 Dissolved oxygen
 - 7.1.1.1 Polarographic measurement of dissolved oxygen
 - 7.1.1.2 Optical probe for measuring dissolved oxygen utilising luminescence quenching of oxygen
 - 7.1.1.3 Titrimetric determination of dissolved oxygen
 - 7.1.2 pH
 - 7.1.3 Alkalinity
 - 7.1.4 Electric conductivity/salinity
 - 7.2 Nitrogen and phosphorus compounds (nutrients)
 - 7.2.1 Colorimetric methods without expensive instruments
 - 7.2.2 Reflectometric methods
 - 7.2.3 Photometric methods
- 8 Particles in water and wastewater
- 9 Organic sum parameters
 - 9.1 Overview
 - 9.2 Chemical Oxygen Demand: Why to avoid COD analyses by the dichromate method?
 - 9.3 TOC cuvette tests
 - 9.4 Absorption of UV light (254 nm) as a surrogate parameter for COD
 - 9.5 Volatile Solids as surrogate for COD
 - 9.6 Biological oxygen demand
- 10 Microbiological parameters determined in a low-cost way
- 11 Toxicity toward activated sludge

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Physico-Chemical Water Treatment (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Stripping
- Evaporation
- Wastewater Incineration
- Wet Air Oxidation
- Ozonation
- Advanced Oxidation Processes

Literatur:

Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, A.P. Sincero, G.A. Sincero, CRC Press, Boca Raton 2003;
Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, P.A. Schweitzer, ed., McGraw-Hill, New York 1988
Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney, eds., McGraw-Hill, New York 1984
Chemical Engineering, Vol. 2, J.M. Coulson, J.F. Richardson, Pergamon Press, Oxford 1991
Ozone in Water Treatment, B. Langlais, D.A. Reckhow, D.R. Brink, eds., Lewis Publishers, Chelsea 1991

Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I	Laborpraktikum	2
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II	Laborpraktikum	3

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Chemie und Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen grundlegende Analysenverfahren zur Beurteilung der Wasser- und Abwasserqualität. Sie verfügen über Kenntnisse grundlegender verfahrenstechnischer Zusammenhänge in wichtigen Wasser- und Abwasserbehandlungstechniken.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Methoden der Abwasseranalytik sowie Beschreibungen von Versuchen und Versuchsaufbauten der Wasser- und Abwassertechnologie verstehen und umsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsprozesse zielorientiert als Gruppe zu organisieren und dabei arbeitsteilig vorzugehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Versuchsvorschriften ohne fremde Hilfe in die Praxis umzusetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einfluß der Vorbereitung von Abwasserproben auf Analysenergebnisse
- Nährstoffanalytik in Abwasserproben (verschiedene Methoden der Nitratbestimmung)
- Säurekapazität
- TOC, CSB
- mikroskopische Analysen von Mikroorganismen, die für die Abwasserbehandlung relevant sind

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Versuche zum:
Sauerstoffeintrag
Atmungsaktivität
Schlammwässerung
Tracermessung
Trübstoffelimination

Literatur:

Skript/Script

Modul: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Integrierte Verkehrsplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.
- die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungsplanung erläutern und bewerten.
- aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.

Fertigkeiten:

Studierende können:

- wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.
- ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.
- mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.
- die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Integrierte Verkehrsplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:

- Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt
- Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich
- Merkmale einer integrierten Planung
- komplexe Planungsverfahren
- Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten
- Verkehrskonzepte
- Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen
- Verkehrs- und Flächennutzungspolitik
- Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen

Literatur:

Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ländliche Entwicklung in unterschiedlichen Klimazonen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High- und Low-Tech Optionen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High - und Low - Tech Optionen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe resources oriented wastewater systems mainly based on source control in detail. They can comment on techniques designed for reuse of water, nutrients and soil conditioners.

Students are able to discuss a wide range of proven approaches in Rural Development from and for many regions of the world.

Fertigkeiten:

Students are able to design low-tech/low-cost sanitation, rural water supply, rainwater harvesting systems, measures for the rehabilitation of top soil quality combined with food and water security. Students can consult on the basics of soil building through "Holistic Planned Grazing" as developed by Allan Savory.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Rural Development in Different Climates (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "Rural Development" and presentation of results
- Living Soil – THE key element of Rural Development
- Permaculture Principles of Rural Development
- Case Studies: Global Ecovillage Network, Complementary Currencies

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Going Further: The TUHH Toolbox for Rural Development
- Rainwater Harvesting, Participatory planning principles
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- EMAS Technologies, Hand-Pump and wells
- Practical Pump/Well-Building
- Seminar: Participants prepare and give short 5 min presentations "Best Practice cases in Rural Development"
- In Depth: Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- Exam

Literatur:

- Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation: <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk>
 - Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High and Low-Tech Options (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "The horrific global situation in Sanitation " and presentation of results
- Keynote lecture: Resources Oriented Sanitation around the World
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- In Depth: Terra Preta Sanitation, an emerging concept based on historic global best practice in the Amazon Region
- Seminar: All participants prepare and give 10 min presentations (choice of topics)
- cont.
- cont.
- cont.
- Rehearsal and final panel discussion
- Exam

Literatur:

- J. Lange, R. Otterpohl 2000: Abwasser - Handbuch zu einer zukunftsfähigen Abwasserwirtschaft. Mallbeton Verlag (TUHH Bibliothek)
 - Winblad, Uno and Simpson-Hébert, Mayling 2004: Ecological Sanitation, EcoSanRes, Sweden (free download)
 - Schober, Sabine: WTO/TUHH Award winning Terra Preta Toilet Design: http://youtu.be/w_R09cYq6ys
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High - and Low - Tech Options (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Construction of urine-diverting toilets
- Comparison of stored and fresh urine: ammonia concentration
- Comparison of stored and fresh urine: alkalinity

Literatur:

Skript

Steven A. Esrey, Jean Gough, Dave Rapaport, Ron Sawyer, Mayling Simpson-Hébert, Jorge Vargas and Uno Winblad: Ecological Sanitation, SIDA, Stockholm 1998, http://www.ecosanres.org/pdf_files/Ecological_Sanitation.pdf

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Projektarbeit/-seminar Umwelt	Projektseminar	2

Modulverantwortlich:

Dozenten des SD B

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse auf einem Gebiet des Wasser- und Umweltingenieurwesens demonstrieren. Die Studierenden sind qualifiziert (siedlungs)wasserwirtschaftliche und umweltschutzorientierte Vorhaben zu projektieren und dabei selbstständig Forschungsaufgaben zur theoretischen und experimentellen Untersuchung von Umweltproblemen und wasserwirtschaftlichen Fragestellungen zu definieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, anwendungsorientierte oder praktische Fragestellung aus dem Bereich des Wasser- und Umweltingenieurwesens eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen. Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden oder Planungsansätze auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie Ansätze oder Methoden lösungsorientiert auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Eckpunkte sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erzielen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 152, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Projektarbeit/-seminar Umwelt (Projektseminar)

Dozenten:

Dozenten des SD B

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Es wird eine mit einem betreuenden Hochschullehrer vereinbarte Aufgabenstellung bearbeitet. In regelmäßigen Abständen finden Betreuungsgespräche statt. Die Arbeit endet mit einer Schlusspräsentation.

Literatur:

- Projektbezogene Bücher und Fachartikel.
- Project based books and scientific articles.

Fachmodule der Vertiefung Wasser

Modul: Gewässerschutz

Lehrveranstaltungen:

Titel	Typ	SWS
Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Vorlesung	2
Gewässerschutz und Abwassermanagement	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Fertigkeiten:

Students can accurately assess current problems and situations in a country-specific or local context. They can suggest concrete actions to contribute to the planning of tomorrow's urban water cycle. Furthermore, they can suggest appropriate technical, administrative and legislative solutions to solve these problems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students can work together in international groups.

Selbstständigkeit:

Students are able to organize their work flow to prepare themselves before presentations and discussion. They can acquire appropriate knowledge by making enquiries independently.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Bauingenieurwesen: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Theoretische Grundlagen von Geographischen Informationssystemen (GIS)

- Datenmodell, geographische Koordinatensysteme, Georeferenzierung, Kartenansichten und Modifikation mit Hilfe der Interaktiven Graphik.
- Datensuche und -auswertung geographischer Daten (digitale Höhenmodelle, thematische Kartographie, Kartenüberlagerung und boolesche Operationen an geographischen Objekten).
- Analysetechniken von geographischen Daten zur Bestimmung hydrologischer Parameter (Infiltrationskapazität, Geländegradient, Abgrenzung von Entwässerungseinheiten, Konfliktbestimmung in der Landnutzung, Pufferbildung an Raumkorridoren)

Literatur:

None

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
 - Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
 - Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.
-

Lehrveranstaltung: Water Protection and Wastewater Management (Übung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture focusses on:

- Regulatory Framework (e.g. WFD)
- Main instruments for the water management and protection
- In depth knowledge of relevant measures of water pollution control
- Urban drainage, treatment options in different regions on the world
- Rainwater management, improved management of heavy rainfalls, downpours, rainwater harvesting, rainwater infiltration
- Case Studies and Field Trips

Literatur:

The literature listed below is available in the library of the TUHH.

- Water and wastewater technology Hammer, M. J. 1., & . (2012). (7. ed., internat. ed.). Boston [u.a.]: Pearson Education International.
- Water and wastewater engineering : design principles and practice: Davis, M. L. 1. (2011). . New York, NY: McGraw-Hill.
- Biological wastewater treatment: (2011). C. P. Leslie Grady, Jr. (3. ed.). London, Boca Raton, Fla. [u.a.]: IWA Publ.

Modul: Grundwasser

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Geohydraulik und Stofftransport	Vorlesung	2
Geohydraulik und Stofftransport	Gruppenübung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Vorlesung	1
Simulation in der Grundwasserhydrologie	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können das Verhalten von Schadstoffen im Untergrund auf dem Wirkungspfad zwischen Boden und Gewässer qualitativ und quantitativ fundiert erklären und mit mathematisch numerischen Simulationsmodellen nachbilden.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die Bewegung und Speicherung von Wasser in der wasserungesättigten Bodenzone konzeptionell zu beschreiben. Sie sind in der Lage pF- und Ku-Funktionen zu analysieren und zu ermitteln. Es ist ihnen möglich, den Transport von gelösten Schadstoffen in der Sickerwasser- und Grundwasserzone rechnerisch nachzubilden. Dispersivitäten, Sorptionskoeffizienten, Abbauraten und die Freisetzungsraten für organische und anorganische Schadstoffe können sie bestimmen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können sich bei der Lösung von Problemstellungen gegenseitig Hilfestellung geben.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology

Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Geohydraulik und Stofftransport (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Pumpversuchsauswertung, Wassergehalts-Wasserspannungs-Funktion, ungesättigte Leitfähigkeits-Funktion, Brooks-Corey-Relation, van Genuchten Relation, Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone, Stofftransport und Reaktionen im Grundwasser,

Literatur:

Todd; K. (2005): Groundwater Hydrology
Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology
Höiting & Coldewey (2005): Hydrogeologie
Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Simulation in der Grundwasserhydrologie (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Grundlagen und theoretischer Hintergrund der in Wissenschaft und Praxis häufig verwendeten Simulationsmodelle für Pumpversuchsauswertung, Wasserbewegung in der wasserungesättigten Zone, Transport von wassergelösten Stoffen in der wasserungesättigten Zone, Grundwasserneubildung, Schadstofftransport im Grundwasser

Literatur:

Handbücher der verwendeten Simulationsmodelle werden bereitgestellt.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Vorlesung	2
Chemie der Trinkwasseraufbereitung	Hörsaalübung	1
Wasserressourcenmanagement	Vorlesung	2
Wasserressourcenmanagement	Gruppenübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis wasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Trinkwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können Konfliktfelder wasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für eine nachhaltige Wasserversorgung skizzieren. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben. Die Studierenden können Organisationsstrukturen von Wasserversorgungsunternehmen erläutern und einordnen. Sie können verfügbare Trinkwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen erklären.

Fertigkeiten:

Die Studierende können komplexe Problemfelder aus Sicht der Trinkwassergewinnung einordnen und Lösungsansätze für wasserwirtschaftliche sowie technische Maßnahmen aufstellen. Sie können hierfür anwendbare Bewertungsmethoden einordnen. Die Studierenden sind in der Lage wasserchemische Berechnungen für ausgewählte Aufbereitungsprozessen durchzuführen. Sie können ausgewählte allgemein anerkannte Regeln der Technik auf Prozesse der Trinkwasseraufbereitung anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe gemeinsam komplexe Lösungen für das Management sowie die Aufbereitung von Trinkwasser erarbeiten und dokumentieren. Sie können professionell z.B. als Vertreter/in von Nutzungsinteressen angemessene Stellung beziehen. Sie können in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen entwickeln und diese vor anderen vertreten.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 - Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 - Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 - Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -

verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Chemie der Trinkwasseraufbereitung (Übung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Vorlesung wird das für die Praxis relevante wasserchemische Wissen mit Bezug auf die Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung vermittelt.

Die Themenschwerpunkte sind Löslichkeit von Gasen, Kohlensäure-Gleichgewicht, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Entsäuerung, Mischung von Wässern, Enthärtung, Redoxprozesse, Werkstoffe sowie gesetzliche Anforderungen an die Aufbereitung. Alle Themen werden vor dem Hintergrund der allgemein anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk, DIN-Normen) praxisnah behandelt. Ein wesentlicher Teil der Veranstaltung sind Berechnungen anhand realer Analysendaten (z.B. Berechnung des pH-Wertes und der Calcitlösekapazität). Zu jeder Einheit gibt es Übungen und Hausaufgaben. Durch das Lösen der Hausaufgaben erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Da Kenntnisse der Wasseraufbereitungsprozesse von großer Bedeutung sind, werden diese in Abstimmung mit der Vorlesung „Wasserressourcenmanagement“ zu Beginn des Semesters erklärt.

Literatur:

MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.

Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.

DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Jensen, J. N.: A Problem Solving Approach to Aquatic Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York, 2003.

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
 - Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
 - Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
 - Ppt der Vorlesung
-

Lehrveranstaltung: Wasserressourcenmanagement (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse zur den Abhängigkeiten des Wasserressourcenmanagements mit Blick auf die Trinkwasserversorgung. Die aktuelle Situation der globalen Wasserressourcen wird dargestellt, Abhängigkeiten zwischen Nutzungsinteressen erarbeitet und internationale Beispiele für „Best-Practice“ sowie unzureichenden Wasserressourcenmanagements präsentiert und diskutiert. Entsprechend werden den Studierenden notwendige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen für ein „integriertes Wasserressourcenmanagement“ vermittelt. Mit Bezug zum EU Raum und insbesondere Deutschland werden weiterhin Aspekte relevanter Rechtsnormen, administrative Strukturen der Wasserversorgung sowie Fragen der Organisation von Trinkwasserversorgungsunternehmen (kommunal, privat, public privat partnership) vermittelt. Managementinstrumente wie das Life-Cycle Assessment, Modelle des Benchmarkings sowie der Wasserdargebotserfassung werden für die Trinkwasserversorgung präsentiert und diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung schließen wo möglich und sinnvoll, regionale Bezüge mit ein.

Literatur:

- Aktuelle UN World Water Development Reports
- Branchenbild der deutschen Wasserwirtschaft, VKU (2011)
- Aktuelle Artikel wissenschaftlicher Zeitschriften
- Ppt der Vorlesung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Brennstoffzellen, Batterien und Gasspeicher: Neue Materialien für die Energieerzeugung und –speicherung	Vorlesung	2
Energiehandel und Energiemärkte	Vorlesung	1
Energiehandel und Energiemärkte	Gruppenübung	1
Tiefe Geothermie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Martin Kaltschmitt

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die Prozesse im Energiehandel und die Gestaltung der Energiemärkte beschreiben und kritisch in Bezug zu aktuellen Problemstellungen bewerten. Des Weiteren sind sie in der Lage die thermodynamischen Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in Brennstoffzellen zu erklären und den Bezug zu verschiedenen Bauarten von Brennstoffzellen und deren jeweiligem Aufbau herzustellen und zu erläutern. Die Studenten können diese Technologie mit weiteren Energiespeichermöglichkeiten vergleichen. Zusätzlich können die Studenten einen Überblick über die Verfahrensweise und der energetischen Einbindung von tiefer Geothermie geben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können das erlernte Wissen zur Speicherung überschüssiger Energie anwenden, um für unterschiedlicher Energiesysteme Lösungsansätze für eine versorgungssichere Energiebereitstellung erläutern. Insbesondere können sie diesbezüglich häusliche, gewerbliche und industrielle Beheizungsanlagen unter Anwedung von Speichern energiesparend planen und berechnen, und im Bezug zu komplexen Energiesystemen beurteilen. In diesem Zusammenhang können die Studierenden die Potenziale und Grenzen von Geothermieanlagen einschätzen und deren Funktionsweise erläutern. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage die Vorgehensweisen und Strategien zur Vermarktung von Energie zu erläutern und im Kontext anderer Module auf erneuerbare Energieprojekte anwenden. In diesem Zusammenhang können die Studierenden eigenständig Analysen zur Bewertung von Energiehandel und Energiemärkten erstellen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über die Schwerpunkte der Vorlesungen erschließen und sich das darin enthaltene Wissen aneignen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Regenerative Energien: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
 Regenerative Energien: Kernqualifikation: Pflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Brennstoffzellen, Batterien und Gasspeicher: Neue Materialien für die Energieerzeugung und –speicherung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Michael Fröba

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung in die elektrochemische Energiewandlung
2. Funktion und Aufbau von Elektrolyten
3. Die Niedertemperatur-Brennstoffzellen
 - Bauformen
 - Thermodynamik der PEM-Brennstoffzelle
 - Kühl- und Befeuchtungsstrategie
4. Die Hochtemperatur-Brennstoffzelle
 - Die MCFC
 - Die SOFC
 - Integrationsstrategien und Teilreformierung
5. Brennstoffe
 - Bereitstellung von Brennstoffen
 - Reformierung von Erdgas und Biogas
 - Reformierung von flüssigen Kohlenwasserstoffen
6. Energetische Integration und Regelung von Brennstoffzellen-Systemen

Literatur:

- Hamann, C.; Vielstich, W.: Elektrochemie 3. Aufl.; Weinheim: Wiley – VCH, 2003
-

Lehrveranstaltung: Energiehandel und Energiemärkte (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Sven Orlowski

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundbegriffe und handelbare Produkte in Energiemärkten
- Primärenergiemärkte
- Strommärkte
- Europäisches Emissionshandelssystem
- Einfluss von Erneuerbaren Energien
- Realoptionen
- Risikomanagement

Literatur:

Lehrveranstaltung: Energiehandel und Energiemärkte (Übung)

Dozenten:

Dr. Sven Orlowski

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundbegriffe und handelbare Produkte in Energiemärkten
- Primärenergiemärkte
- Strommärkte
- Europäisches Emissionshandelssystem
- Einfluss von Erneuerbaren Energien
- Realoptionen
- Risikomanagement

Literatur:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Lehrveranstaltung: Tiefe Geothermie (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ben Norden

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

1. Einführung in die tiefe geothermische Nutzung
2. Geologische Grundlagen I
3. Geologische Grundlagen II
4. Geologisch-thermische Aspekte
5. Gesteinsphysikalische Aspekte
6. Geochemische Aspekte
7. Exploration tiefer geothermischer Reservoirs
8. Bohrungstechnologien, Verrohrung und Ausbau
9. Bohrlochgeophysik
10. Untertägige Systemcharakterisierung und Reservoirengineering
11. Mikrobiologie und Obertägige Systemkomponenten
12. Angepasste Anlagenkonzepte, Kosten und Umweltaspekt

Literatur:

- Dipippo, R.: Geothermal Power Plants: Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact. Butterworth Heinemann; 3rd revised edition. (29. Mai 2012)
- www.geo-energy.org
- Edenhofer et al. (eds): Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation; Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2012.
- Kaltschmitt et al. (eds): Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Springer, 5. Aufl. 2013.
- Kaltschmitt et al. (eds): Energie aus Erdwärme. Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 1999 (3. September 2001)
- Huenges, E. (ed.): Geothermal Energy Systems: Exploration, Development, and Utilization. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Auflage: 1. Auflage (19. April 2010)

Modul: Boden- und Grundwasserkontamination

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kontamination und Sanierung	Projektseminar	3
NAPL in Boden und Grundwasser	Vorlesung	1
NAPL in Boden und Grundwasser	Gruppenübung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Wilfried Schneider

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwasserhydrologie, Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind in der Lage, die Schadensfälle in Boden und Grundwasser ingenieurmäßig zu analysieren. Sie können Sanierungskonzepte wie Monitored Natural Attenuation und Pump and Treat-Maßnahmen aufstellen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, mit speziellen ingenieurmäßigen Methoden Kontaminationen in Boden und Grundwasser zu erkunden, zu analysieren und zu bewerten. Es ist ihnen möglich, Sickerwasserprognosen und Grundwasser-Gefährdungsabschätzungen vorzunehmen und die Wirkung von Sanierungsmaßnahmen zu bewerten. Sie sind in der Lage die Verteilung, die Mobilität und die Sanierung von nicht wässrigen Phasen (NAPL) in Boden und Grundwasser vorherzusagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können einen komplexen Boden- und Grundwasserschadensfall in Teamarbeit ingenieurmäßig aufbereiten und Sanierungsmaßnahmen erarbeiten.

Selbstständigkeit:

keine

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Kontamination und Sanierung (Projektseminar)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Ingenieurmäßige Bearbeitung eines komplexen Boden- und Grundwasserschadensfalles. Studierende führen unter Anleitung sämtliche Datenauswertungen zur Schadensfallerfassung sowie zur Grundwassergefährdungsanalyse und zur Konzeption von Sanierungsmaßnahmen an einem realen Schadensfall durch.

Literatur:

entfällt

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltung: NAPL in Boden und Grundwasser (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Kapillardruckkonzept, Mehrphasenverteilung in porösen Medien, Residualsättigung, relative Permeabilitäten, Infiltration von NAPL in den Boden, Vertikale Verteilung von LNAPL, spezifisches Volumen

Literatur:

Charbeneau, R.J. (2000): Groundwater Hydraulics and pollutant Transport

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Grundwassermodellierung	Vorlesung	1
Angewandte Grundwassermodellierung	Gruppenübung	2
Modellierung von Leitungssystemen	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Stephan Köster

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundwassermodellierung

- Grundwasserhydraulik und Stofftransport

Leitungssysteme

- Systemkenntnisse städtische Wasserinfrastrukturen, insbesondere Trinkwasserversorgungssystem und städtische Entwässerungssysteme einschließlich Sonderbauwerke.
- Rohrhydraulik, Hydraulik in offenen Gerinnen
- Wasserwirtschaftliches Grundwissen

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die softwaregestützte Modellierung von Grundwasserströmungen, zugehörigen Transportprozessen und städtischen Wasserinfrastrukturen beschreiben. In Fallstudien können sie System- und Schwachpunktanalysen durchführen. Zudem können sie die hydraulischen und schadstoffspezifischen Wirkungszusammenhänge auf dem Pfad Boden – Gewässer quantitativ analysieren.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können softwarebasiert Lösungen für bestehende wasserwirtschaftliche Probleme entwickeln und bewerten. Insbesondere sind sie in der Lage, Grundwassermodelle zur Nachbildung von Strömungen und Schadstoffausbreitungsprozessen eigenständig und wissenschaftlich aufzubauen und anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit, Fallbeispiele mit den zur Modellierung von Leitungssystemen maßgeblichen Softwarelösungen (zB EPANET, EPA SWMM) abzubilden und zu untersuchen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
 Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Angewandte Grundwassermodellierung (Übung)

Dozenten:

Prof. Wilfried Schneider

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Einführung und Anwendung der Grundwassersoftware MODFLOW (PMWIN), Theoretischer Hintergrund des Modells, Studierende bearbeiten unter intensiver Anleitung praktische Fragestellungen mit dem Modell PMWIN.

Literatur:

MODFLOW-Handbuch
Chiang, Wen Hsien: PMWIN

Lehrveranstaltung: Modellierung von Leitungssystemen (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Stephan Köster, Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Modellierung von Wasserversorgungssystemen:

- Grundlagen zu Wasserversorgungssystemen mit den einzelnen Anlagenteilen und den vorhandenen Randbedingungen (Pumpen, Rohrleitungen, Einbauten, Speicher)
- Vermittlung hydraulischer Kenntnisse (Bernoullische Gleichung, Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie, Betriebspunkt)
- Einführung in die Software EPANET anhand der Modellierung eines kleinen fiktiven Wasserversorgungssystems
- Energetische und wirtschaftliche Betrachtungen unter Anwendung der Software EPANET, Durchführung einer theoretischen Optimierung
- Selbstständige Modellierung eines kleinen, selbst entworfenen Wasserversorgungssystem mit der Software EPANET

Modellierung von Stadtentwässerungssystemen:

- Modellierungsansätze in der (Siedlungs-)Wasserwirtschaft, insb. Ansätze zur Integrierten Modellierung
- Planungsablauf, Berechnungs- und Bemessungsansätze für Elemente der Stadtentwässerung
- Vorarbeiten zur Modellierung
- Physikalische Modelle und Modellgesetze
- St.-Venant-Gleichung und zugehörige Modellvereinfachungen (kinematische Welle etc.)
- Schmutzfrachtberechnung & -modellierung (Advektion, Diffusion Dispersion und Umsatzprozesse)
- Beispielanwendungen der Modellierungssoftware SWMM der EPA (USA)
- Weitere Softwareanwendungen

Literatur:

Modul: Geochemical Engineering

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Altlasten und Deponierung	Vorlesung	2
Altlasten und Deponierung	Hörsaalübung	1
Ingenieurgeochemie	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Joachim Gerth

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamentals of inorganic/organic chemistry and biology

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

With the completion of this module students acquire profound knowledge of biogeochemical processes, the fate of pollutants in soil and groundwater, and techniques to deposit contaminated waste material. They are able to describe in principle the behaviour of chemicals in the environment. Students can explain and report the approach to remediate contaminated sites.

Fertigkeiten:

With the completion of this module students can apply the acquired theoretical knowledge to model cases of site pollution and critically assess the situation technically and conceptually. They are able to draw comparisons on different remediation strategies and techniques. Model projects can be devised and treated.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can discuss technical and scientific tasks within a seminar subject specific and interdisciplinary .

Selbstständigkeit:

Students can independently exploit sources , acquire the particular knowledge of the subject and apply it to new problems.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491

Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Contaminated Sites and Landfilling (Übung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth, Dr. Marco Ritzkowski

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

The part Contaminated Sites gives an introduction into different scales of pollution and identifies key pollutants. Geochemical attenuation mechanisms and the role of organisms are highlighted affecting the fate of pollutants in leachate and groundwater. Techniques for site characterization and remediation are discussed including economical aspects.

The part Landfilling is introduced by discussing fundamental aspects and the worldwide situation of waste management. The lecture highlights transformation processes in landfill bodies, emissions of gases and leachate, and the long-term behaviour of landfill sites with measures of aftercare.

Literatur:

1) **Waste Management.** Bernd Bilitewski; Georg Härdtle; Klaus Marek (Eds.), ISBN: 9783540592105 , Springer Verlag
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur USH-305

2) **Solid Waste Technology and Management.** Thomas Christensen (Ed.), ISBN: 978-1-4051-7517-3 , Wiley Verlag
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-332

3) **Natural attenuation of fuels and chlorinated solvents in the subsurface.** Todd H. Wiedemeier(Ed.), ISBN: 0471197491
Lesesaal 2: US - Umweltschutz, Signatur USH-844

Lehrveranstaltung: Geochemical Engineering (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Gerth

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

As an introduction cases are presented in which geochemical engineering was used to solve environmental problems. Environmentally important minerals are discussed and methods for their detection. It is demonstrated how solution equilibria can be modified to eliminate elevated concentrations of unwanted species in solution and how carbon dioxide concentration affects pH and the dissolution of carbonate minerals. Modifications of redox conditions, pH, and electrolyte concentration are shown to be effective tools for controlling the mobility and fate of hazardous species in the environment.

Literatur:

Geochemistry, groundwater and pollution. C. A. J. Appelo; D. Postma
Leiden [u.a.] Balkema 2005
Lehrbuchsammlung der TUB, Signatur GWC-515

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren	Vorlesung	3
Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Hydromechanik und Hydraulik sowie der Hydrologie und des Wasserbaus

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Prozesse, die mit der Modellierung von Strömungen im Wasserbau verbunden sind, detailliert definieren. Daneben können sie die wesentlichen Aspekte der Modellierung, die gängigen numerischen Modelle zur Simulation von Strömungen und Seegang und die Konzepte des naturnahen Wasserbaus sowie des Risikomanagements im Wasserbau beschreiben.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können hydrodynamisch - numerische Modelle auf praktische Fragestellungen anwenden. Daneben können die Studierenden Hochwasserrisiko-Managementkonzepte für gefährdete Gebiete aufstellen. Sie können Konzepte zur Renaturierung von Gewässern auf praktische Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Modellieren von Strömungen in Flüssen und Ästuaren (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Grundlagen numerischer Modelle
 - Modellanwendung
 - Klassifizierung von Modellen
 - Modellbegriff
 - Modellbildung
- 1D Arbeitsgleichung
- Mathematische Beschreibung physikalischer Prozesse
 - Bewegungsgleichungen
 - Massenerhaltung
 - Impulserhaltung
 - Anfangs- und Randbedingungen

- Lösungsverfahren
 - Zeitschrittverfahren
 - Finite Differenzen
 - Finite Volumen
 - Finite Elemente

Literatur:

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Naturnaher Wasserbau / Integrierter Hochwasserschutz (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Verfahren der Regime-Theorie und Ihr Einsatz bei der Entwicklung eines natürlichen Gewässerleitbildes
- Ingenieurbiologische Verfahren zur natürlichen Stabilisierung von Fließgewässer
 - Entwurfstechniken im Wasserbau
 - hydraulische Bemessung von Gewässerbett und Ufersicherung
 - Konstruktionsprinzipien von Fisch-Umgehungsgerinnen, Fisch-Rampen und technischen Fischtrepfen
 - Entwurfs- und Bemessungsverfahren von Fischpassagen
- Risiko-Managements im Hochwasserschutz
 - Resiliente-Maßnahmen im Binnenhochwasserschutz (Dry- und Wet-Proofing, Kapazitätsbildung von Bürgern, Stadtplanern und Wasserwirtschaftlern, Katastrophenschutzstrategien)
 - Gestaltung und hydraulische Bemessung von Retentionsmaßnahmen in Natur- und Siedlungsräumen (dezentrale Rückhaltung, Maßnahmen des dezentralen Regenwassermanagements in der Stadt, Hochwasserrückhaltepolder)
- Entwurfstechniken im technischen Hochwasserschutz
 - (Deiche und Mauern, mobile Wände, Binnenentwässerung),
 - Naturschutz-, Landschafts- und Denkmalschutzaspekte bei Maßnahmen des Hochwasserschutzes
- Methoden zur Abschätzung von Hochwasserschäden sowie der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Hochwassermanagement Maßnahmen

Literatur:

Vorlesungsumdruck

Modul: Hydrologische Systeme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Angewandte Oberflächenhydrologie	Vorlesung	2
Angewandte Oberflächenhydrologie	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1
Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten	Problemorientierte Lehrveranstaltung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Peter Fröhle

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen des Wasserbau und der Hydromechanik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Hydrologie und der Wasserwirtschaft detailliert definieren. Sie sind in der Lage die relevanten Prozesse des Wasserkreislaufes zu beschreiben und zu quantifizieren. Daneben kennen die Studierenden die wesentlichen Aspekte der Niederschlags-Abfluss-Modellierung und können beispielsweise die gängigen Speichermodelle und eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage die in der Hydrologie gängigen Ansätze und Methoden anzuwenden und können als Grundlage für Niederschlags-Abflussmodelle exemplarisch die gängigen Speichermodelle oder eine Einheitsganglinie auf theoretischem Wege ableiten. Die Studierenden sind fähig, Grundkonzepte von Messungen hydrologischer und hydrodynamischer Größen in der Natur zu erläutern und entsprechende Messungen durchführen, statistisch auszuwerten und zu bewerten. Sie können ein hydrologisches Modell auf einfache Fragestellungen anwenden.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Angewandte Oberflächenhydrologie (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Grundlagen der Hydrologie und der Gewässerkunde:

- Hydrologischer Kreislauf,
- Datenerhebung in der Gewässerkunde,
- Datenanalyse und primär-statistische Aufbereitung,
- Extremwertstatistik,
- Regionalisierungsverfahren bei der Bestimmung hydrologischer Kenngrößen,
- Niederschlag-Abfluss-Modellierung auf Basis des UH-Ansatzes
- Anwendung von N-A Modellen am Beispiel von Kalypso-Hydrologie

Literatur:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_\(Software\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Kalypso_(Software))
<http://kalypso.bjoernsen.de/>
<http://sourceforge.net/projects/kalypso/>

Lehrveranstaltung: Interaktion Umwelt / Wasser in Flußgebieten (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Peter Fröhle, Sandra Hellmers

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Es handelt sich hier um eine Veranstaltung, bei der wir die Lehrmethodik des "Problem-Based Learnings" umsetzen. Ein Problem steht im Vordergrund und wird von den Lernenden weitgehend selbständig gelöst. Die Studenten können in der Veranstaltung zwischen verschiedenen Themen wählen, die im Laufe des Semesters vorgestellt und dann ausgearbeitet werden.

Literatur:

-

Modul: Abwassersysteme

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Vorlesung	2
Abwassersysteme - Erfassung, Behandlung und Wiederverwendung	Hörsaalübung	1
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Vorlesung	2
Physikalische und chemische Abwasserbehandlung	Hörsaalübung	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnis abwasserwasserwirtschaftlicher Maßnahmenfelder sowie der zentralen Prozesse der Abwasserwasseraufbereitung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können die ganze Breite der Anlagentechniken bei siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen und deren gegenseitige Abhängigkeit für einen nachhaltigen Gewässerschutz beschreiben. Sie können relevante ökonomische, ökologische und soziale Aspekte wiedergeben.

Fertigkeiten:

Studierende können verfügbare Abwasseraufbereitungsverfahren in der Breite der Anwendungen für Vorentwürfe auslegen und erklären, sowohl für kommunale als auch für einige industrielle Anlagen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage selbstständig und planvoll ein Thema zu erarbeiten und dieses zu präsentieren.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 96, Präsenzstudium: 84

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht
- Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht
- Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
- Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
- Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Wastewater Systems - Collection, Treatment and Reuse (Übung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Understanding the global situation with water and wastewater
- Regional planning and decentralised systems
- Overview on innovative approaches
- In depth knowledge on advanced wastewater treatment options for different situations, for end-of-pipe and reuse
- Mathematical Modelling of Nitrogen Removal
- Exercises with calculations and design

Literatur:

Henze, Mogens:

Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes, Springer 2002, 430 pages

George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel:

Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy
McGraw-Hill, 2004 - 1819 pages

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Überblick über weitergehende Abwasserreinigung
Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers
Fällung
Flockung
Tiefenfiltration
Membranverfahren
Aktivkohleadsorption
Ozonisierung
"Advanced Oxidation Processes"
Desinfektion

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003

Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987

Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007

Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006

Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Abwasserbehandlung (Übung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Organische Summenparameter
Industrieabwasser
Verfahren zur Industrieabwasserbehandlung
Fällung
Flockung
Aktivkohleadsorption
Refraktäre organische Stoffe

Literatur:

Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, McGraw-Hill, Boston 2003
Wassertechnologie, H.H. Hahn, Springer-Verlag, Berlin 1987
Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, T. Melin und R. Rautenbach, Springer-Verlag, Berlin 2007
Trinkwasserdesinfektion: Grundlagen, Verfahren, Anlagen, Geräte, Mikrobiologie, Chlorung, Ozonung, UV-Bestrahlung, Membranfiltration, Qualitätssicherung, W. Roeske, Oldenbourg-Verlag, München 2006
Organische Problemstoffe in Abwässern, H. Gulyas, GFEU, Hamburg 2003

Modul: Water & Wastewater Systems

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Entwurf von ökologischen Dörfern - Wasser, Energie, Boden und Nahrungsmittelnexus	Vorlesung	2
Wasser- & Abwassersysteme im globalen Kontext	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, migration to cities, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe the facets of the global water situation. Students can judge the enormous potential of the implementation of synergistic systems in Water, Soil, Food and Energy supply.

Fertigkeiten:

Students are able to design ecological settlements for different geographic and socio-economic conditions for the main climates around the world.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Kernqualifikation: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Kernqualifikation: Pflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Ecological Town Design - Water, Energy, Soil and Food Nexus (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Design of the most attractive productive Town
- Keynote lecture and video
- The limits of Urbanization / Green Cities
- The tragedy of the Rural: Soil degradation, agro chemical toxification, migration to cities
- Global Ecovillage Network: Upsides and Downsides around the World
- Visit of an Ecovillage
- Participants Workshop: Resources for thriving rural areas, Short presentations by participants, video competition
- TUHH Rural Development Toolbox
- TUHH Rural Development Toolbox (cont.)
- Integrated New Town Development
- Participants workshop: Design of New Towns: Northern, Arid and Tropical cases

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Outreach: Participants campaign
- City with the Rural: Resilience, quality of live and productive biodiversity
- Exam with color pencils: Design of a New Town

Literatur:

- Ralf Otterpohl 2013: Gründer-Gruppen als Lebensentwurf: "Synergistische Wertschöpfung in erweiterten Kleinstadt- und Dorfstrukturen", in „Regionales Zukunftsmanagement Band 7: Existenzgründung unter regionalökonomischer Perspektive, Pabst Publisher, Lengerich
 - <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)
 - TEDx New Town Ralf Otterpohl: http://youtu.be/_M0J2u9BrbU
-

Lehrveranstaltung: Water & Wastewater Systems in a Global Context (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

SS

Inhalt:

- Participants Workshop: Awareness of global water problems; role play's, theatre, pantomime, developing a song and else
- Keynote lecture and video
- Water & Soil: Water availability as a consequence of healthy soils
- Water and it's utilization, Integrated Urban Water Management
- Water & Energy, lecture and panel discussion pro and con for a specific big dam project
- Rainwater Harvesting on Catchment level, Holistic Planned Grazing, Multi-Use-Reforestation
- Sanitation and Reuse of water, nutrients and soil conditioners, Conventional and Innovative Approaches
- Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- Why are there excreta in water? Public Health, Awareness Campaigns
- Seminar: Participants prepare and give 5 min presentations
- Rehearsal session, Q&A
- Exam

Literatur:

- Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
- Liu, John D.: http://eempc.org/hope-in-a-changing_climate/ (Integrated regeneration of the Loess Plateau, China, and sites in Ethiopia and Rwanda)
- <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk> (Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation)

Modul: Stadtplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Grundlagen der Stadtplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Straßenraumgestaltung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Für die Lehrveranstaltung Grundlagen der Stadtplanung: Keine

Für die Lehrveranstaltung Straßenraumgestaltung: Vorerfahrung in Verkehrsplanung, z. B. durch die Bachelorveranstaltung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Begriffe der Stadtplanung beherrschen
- Determinanten städtebaulicher Entwicklung beschreiben
- Möglichkeiten der Einflussnahme auf die städtebauliche Entwicklung erklären und vergleichen
- Anforderungen an den Straßenraum diskutieren
- die Bedeutung von Straßenraumgestaltung erläutern

Fertigkeiten:

Studierende können:

- städtebauliche Entwürfe bzw. Straßenraumentwürfe lesen und analysieren
- Entwürfe im Spannungsfeld sich widersprechender Interessen beurteilen
- für konkrete Beispielsituationen eigene Lösungen entwerfen, begründen und reflektieren

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- ihre Zwischenstände mit anderen diskutieren
- mit Rückmeldungen zu eigenen Leistungen konstruktiv umgehen
- konstruktives Feedback zu anderen Arbeiten geben

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- eine schriftliche Ausarbeitung einschließlich zeichnerischer Anteile in grob vorgegebenen Arbeitsschritten selbstständig erstellen
- Konsequenzen ihres Lösungsvorschlags einschätzen
- Wissen selbstständig erschließen und das erworbene Wissen auch auf neue Fragestellungen transferieren können

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Stadtplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

„Grundlagen der Stadtplanung“ behandelt die Determinanten städtebaulicher Entwicklung und ihre Zusammenhänge. Es geht um:

- Rechtliche Rahmenbedingungen,
- Planungsinstrumente und –verfahren,
- funktionale Erfordernisse,
- beteiligte Akteure,
- gestalterische Grundsätze,
- Planungsebenen und
- historische Zusammenhänge.

Ziel der Veranstaltung ist es, ein Grundverständnis städtebaulicher Probleme und Lösungsansätze zu erlangen und die Funktionsweise von Stadtplanung nachvollziehen zu können. In einem praxisorientierten Übungsprojekt werden für ein Planungsgebiet ein Rahmenplan, städtebaulicher Entwurf sowie Bebauungsplan erstellt.

Literatur:

Albers, Gerd; Wekel, Julian (2009) Stadtplanung: Eine illustrierte Einführung. Primus Verlag. Darmstadt.
Frick, Dieter (2008) Theorie des Städtebaus: Zur baulich-räumlichen Organisation von Stadt. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Jonas, Carsten (2009) Die Stadt und ihr Grundriss. Wasmuth-Verlag. Tübingen
Kostof, Spiro; Castillo, Greg (1998) Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Campus-Verlag. Frankfurt/New York.

Lehrveranstaltung: Straßenraumgestaltung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Carsten Gertz

Sprachen:

DE

Zeitraum:

SS

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung „Straßenraumgestaltung“ befasst sich mit den vielfältigen funktionalen und gestalterischen Anforderungen an Stadtstraßen und Plätze als wichtigste Elemente des öffentlichen Raums. Behandelt werden:

- Die technischen und gestalterischen Anforderungen,
- Die Auswirkungen des Straßenraumes auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer,
- Lösungsmöglichkeiten aufgrund veränderter Verkehrsentwicklung

In einem praxisorientierten Übungsprojekt wird für ein Planungsgebiet ein Entwurf für eine Neugestaltung des Straßenraums angefertigt.

Literatur:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2011) Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete - ESG. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 230).
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2007) Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RASSt 06. FGSV-Verlag. Köln (FGSV, 200).

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ausgewählte Themen des Abfallressourcenmanagements	Problemorientierte Lehrveranstaltung	3
Internationale Abfallwirtschaft	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Prof. Kerstin Kuchta

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

basics in waste treatment technologies

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students are able to describe waste as a resource as well as advanced technologies for recycling and recovery of resources from waste in detail. This covers collection, transport, treatment and disposal in national and international contexts.

Fertigkeiten:

Students are able to select suitable processes for the treatment with respect to the national or cultural and developmental context. They can evaluate the ecological impact and the technical effort of different technologies and management systems.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students can work together as a team of 2-5 persons, participate in subject-specific and interdisciplinary discussions, develop cooperated solutions and defend their own work results in front of others and promote the scientific development of colleagues. Furthermore, they can give and accept professional constructive criticisms.

Selbstständigkeit:

Students can independently gain additional knowledge of the subject area and apply it in solving the given course tasks and projects.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Energie: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Advanced Topics in Waste Resource Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Rüdiger Siechau

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Focus of the course "Advanced topics of waste resource management" lies on the organisational structures in waste management – such as planning, financing and logistics. One excursion will be offered to take part in (incineration plant, vehicle fleet and waste collection systems).

The course is split into two parts:

1. part: "Conventional" lecture (development of waste management, legislation, collection, transportation and organisation of waste management, costs, fees and revenues).

2. part: Project base learning: You will get a project to work out in groups of 4 to 6 students; all tools and data you need to work out the project were given before during the conventional lecture. Course documents are published in StudIP and communication during project work takes place via StudIP.

The results of the project work are presented at the end of the semester. The final mark for the course consists of the grade for the presentation.

Literatur:

Einführung in die Abfallwirtschaft; Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr (Hrsg.); Vieweg + Teubner Verlag; 2010
PowerPoint slides in Stud IP

Lehrveranstaltung: International Waste Management (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Prof. Kerstin Kuchta

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Waste avoidance and recycling are the focus of this lecture. Additionally, waste logistics (Collection, transport, export, fees and taxes) as well as international waste shipment solutions are presented.

Other specific wastes, e.g. industrial waste, treatment concepts will be presented and developed by students themselves

Waste composition and production on international level, waste logistics, collection and treatment in emerging and developing countries.

Single national projects and studies will be prepared and presented by students

Literatur:

Basel convention

Modul: Membrane Technology

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Membrantechnologie	Vorlesung	2
Membrantechnologie	Gruppenübung	1
Membrantechnologie	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Mathias Ernst

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of water chemistry. Knowledge of the core processes involved in water, gas and steam treatment

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students will be able to rank the technical applications of industrially important membrane processes. They will be able to explain the different driving forces behind existing membrane separation processes. Students will be able to name materials used in membrane filtration and their advantages and disadvantages. Students will be able to explain the key differences in the use of membranes in water, other liquid media, gases and in liquid/gas mixtures.

Fertigkeiten:

Students will be able to prepare mathematical equations for material transport in porous and solution-diffusion membranes and calculate key parameters in the membrane separation process. They will be able to handle technical membrane processes using available boundary data and provide recommendations for the sequence of different treatment processes. Through their own experiments, students will be able to classify the separation efficiency, filtration characteristics and application of different membrane materials. Students will be able to characterise the formation of the fouling layer in different waters and apply technical measures to control this.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Students will be able to work in diverse teams on tasks in the field of membrane technology. They will be able to make decisions within their group on laboratory experiments to be undertaken jointly and present these to others.

Selbstständigkeit:

Students will be in a position to solve homework on the topic of membrane technology independently. They will be capable of finding creative solutions to technical questions.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Bioverfahrenstechnik: Vertiefung B - Industrielle Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Chemische Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
 - Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
 - Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004
-

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Übung)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
 - Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
 - Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004
-

Lehrveranstaltung: Membrane Technology (Laborpraktikum)

Dozenten:

Prof. Mathias Ernst

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

The lecture on membrane technology supply provides students with a broad understanding of existing membrane treatment processes, encompassing pressure driven membrane processes, membrane application in electro dialysis, pervaporation as well as membrane distillation. The lectures main focus is the industrial production of drinking water like particle separation or desalination; however gas separation processes as well as specific wastewater oriented applications such as membrane bioreactor systems will be discussed as well. Initially, basics in low pressure and high pressure membrane applications are presented (microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis). Students learn about essential water quality parameter, transport equations and key parameter for pore membrane as well as solution diffusion membrane systems. The lecture sets a specific focus on fouling and scaling issues and provides knowledge on methods how to tackle with these phenomena in real water treatment application. A further part of the lecture deals with the character and

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

manufacturing of different membrane materials and the characterization of membrane material by simple methods and advanced analysis. The functions, advantages and drawbacks of different membrane housings and modules are explained. Students learn how an industrial membrane application is designed in the succession of treatment steps like pre-treatment, water conditioning, membrane integration and post-treatment of water. Besides theory, the students will be provided with knowledge on membrane demo-site examples and insights in industrial practice.

Literatur:

- T. Melin, R. Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (2., erweiterte Auflage), Springer-Verlag, Berlin 2004.
- Marcel Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands
- Richard W. Baker, Membrane Technology and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons, Ltd., 2004

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2
Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Klaus Johannsen

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Verständnis der wichtigsten Prozesse in der Trinkwasseraufbereitung und der Abwasserbehandlung

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert beschreiben. Sie können die Grundlagen sowie die Möglichkeiten und Grenzen der dynamischen Modellierung erklären.

Fertigkeiten:

Studierende können die wichtigsten Funktionen der Programmiersprache Modelica anwenden. Sie können ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung und Abwasserbehandlung detailliert im Hinblick auf Gleichgewicht, Kinetik und Stoffbilanzen in ein mathematisches Modell umsetzen und in OpenModelica realisieren. Studierende können Modelle selbst erstellen, anwenden und die Möglichkeiten und Grenzen einschätzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können in einer fachlich heterogenen Gruppe Problemstellungen lösen und diese dokumentieren. Sie können angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage eigenständig ein Problem zu definieren, sich das erforderliche Wissen anzueignen und daraus ein Modell zu erstellen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Modellierung der Prozesse der Abwasserbehandlung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Massen- und Energiebilanzen

Tracer Modellierung

Belebtschlammverfahren

Kläranlage (kontinuierlich und als SBR)

Schlammbehandlung (ADM, aerob autotherm)

Biofilmmodellierung

Literatur:

- Henze, Mogens** (Seminar on Activated Sludge Modelling, ; Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, ;)
Activated sludge modelling : processes in theory and practice ; selected proceedings of the 5th Kollekolle Seminar on Activated Sludge Modelling, held in Kollekolle, Denmark, 10 - 12 September 2001
ISBN: 1843394146
[London] : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog
- Henze, Mogens**
Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog
- Wiesmann, Udo** (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)
Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog
-

Lehrveranstaltung: Modellierung von Prozessen der Trinkwasseraufbereitung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Dr. Klaus Johannsen

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In dieser Veranstaltung werden ausgewählte Prozesse der Trinkwasseraufbereitung mit der Programmiersprache Modelica dynamisch modelliert. Beispiele hierfür sind Belüftung oder Aktivkohleadsorption. Zur Anwendung kommt OpenModelica, ein freizugängliches Frontend der Programmiersprache Modelica, das zunehmend in der Industrie und in der Forschung angewandt wird. Zu Beginn der Veranstaltung erfolgt an einfachen Beispielen eine Einführung in die Bedienung und Anwendung von OpenModelica. Gemeinsam werden die einzelnen erforderlichen Bestandteile und die Struktur der Modelle erarbeitet. Die Umsetzung in OpenModelica und die Anwendung erfolgt dann selbständig in Gruppenarbeit bzw. in Einzelarbeit. Für die Modelle erhalten die Studierenden ein Feedback und können Bonuspunkte für die Klausur erwerben.

Literatur:

- OpenModelica:** <https://openmodelica.org/index.php/download/download-windows>
OpenModelica – Modelica Tutorial: <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
OpenModelica – Users Guide: <https://openmodelica.org/index.php/useresources/userdocumentation>
Peter Fritzson: Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1, Wiley-IEEE Press, ISBN 0-471-471631.
MHW (rev. by Crittenden, J. et al.): Water treatment principles and design. John Wiley & Sons, Hoboken, 2005.
Stumm, W., Morgan, J.J.: Aquatic chemistry. John Wiley & Sons, New York, 1996.
DVGW (Hrsg.): Wasseraufbereitung – Grundlagen und Verfahren. Oldenbourg Industrie Verlag, München, 2004.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Kosteneffiziente Methoden der Wasser- und Abwasseranalytik	Vorlesung	2
Nichtbiologische Reinigungsverfahren	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

none

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundamental knowledge in chemistry and physics

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

The students know some non-biological processes for the treatment of water and wastewater as well as the fundamentals of mass transfer which is essential for many treatment processes. They have knowledge about analytical procedures which can be applied even without the availability of a laboratory and which are useful for evaluating the performance of (waste)water treatment processes and the assessment of surface water quality in an economically feasible way.

Fertigkeiten:

The students are able to select suitable processes for the treatment of wastewaters with respect to their characteristics. They can evaluate the efforts and costs for analytical procedures for the characterization of waters/wastewaters and select economically feasible analytical procedures.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

The students have the competence to plan and to perform wastewater analyses together with colleagues in small groups and to efficiently distribute the respective tasks within the group.

Selbstständigkeit:

The students are capable to make their own decisions with respect to the selection of suitable water/wastewater treatment processes as well as economically feasible analytical procedures for water/wastewater characterization.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Low-Cost Procedures for Water and Wastewater Analysis (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- 1 Introduction
- 2 Costing of wastewater and water analyses
- 3 Parameters routinely measured in municipal wastewater effluents
- 4 Surrogate parameters
- 5 Field methods

- 6 Basic laboratory instruments and equipment
 - 6.1 Balances
 - 6.2 Volumetric dosing instruments
 - 6.3 Photometer
 - 6.3.1 General
 - 6.3.2 Principle of photometry
 - 6.3.3 Elements of a photometer
 - 6.4 Deionised water supply
 - 6.5 Safety equipment
- 7 Inorganic parameters
 - 7.1 Inorganic parameters by probes/electrodes
 - 7.1.1 Dissolved oxygen
 - 7.1.1.1 Polarographic measurement of dissolved oxygen
 - 7.1.1.2 Optical probe for measuring dissolved oxygen utilising luminescence quenching of oxygen
 - 7.1.1.3 Titrimetric determination of dissolved oxygen
 - 7.1.2 pH
 - 7.1.3 Alkalinity
 - 7.1.4 Electric conductivity/salinity
 - 7.2 Nitrogen and phosphorus compounds (nutrients)
 - 7.2.1 Colorimetric methods without expensive instruments
 - 7.2.2 Reflectometric methods
 - 7.2.3 Photometric methods
- 8 Particles in water and wastewater
- 9 Organic sum parameters
 - 9.1 Overview
 - 9.2 Chemical Oxygen Demand: Why to avoid COD analyses by the dichromate method?
 - 9.3 TOC cuvette tests
 - 9.4 Absorption of UV light (254 nm) as a surrogate parameter for COD
 - 9.5 Volatile Solids as surrogate for COD
 - 9.6 Biological oxygen demand
- 10 Microbiological parameters determined in a low-cost way
- 11 Toxicity toward activated sludge

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Physico-Chemical Water Treatment (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Stripping
- Evaporation
- Wastewater Incineration
- Wet Air Oxidation
- Ozonation
- Advanced Oxidation Processes

Literatur:

Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, A.P. Sincero, G.A. Sincero, CRC Press, Boca Raton 2003;
Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, P.A. Schweitzer, ed., McGraw-Hill, New York 1988
Perry's Chemical Engineers' Handbook, R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney, eds., McGraw-Hill, New York 1984
Chemical Engineering, Vol. 2, J.M. Coulson, J.F. Richardson, Pergamon Press, Oxford 1991
Ozone in Water Treatment, B. Langlais, D.A. Reckhow, D.R. Brink, eds., Lewis Publishers, Chelsea 1991

Modul: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I	Laborpraktikum	2
Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II	Laborpraktikum	3

Modulverantwortlich:

Dr. Holger Gulyas

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Chemie und Physik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden kennen grundlegende Analysenverfahren zur Beurteilung der Wasser- und Abwasserqualität. Sie verfügen über Kenntnisse grundlegender verfahrenstechnischer Zusammenhänge in wichtigen Wasser- und Abwasserbehandlungstechniken.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können Methoden der Abwasseranalytik sowie Beschreibungen von Versuchen und Versuchsaufbauten der Wasser- und Abwassertechnologie verstehen und umsetzen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsprozesse zielorientiert als Gruppe zu organisieren und dabei arbeitsteilig vorzugehen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Versuchsvorschriften ohne fremde Hilfe in die Praxis umzusetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Environmental Engineering: Kernqualifikation: Pflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum I (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Einfluß der Vorbereitung von Abwasserproben auf Analysenergebnisse
- Nährstoffanalytik in Abwasserproben (verschiedene Methoden der Nitratbestimmung)
- Säurekapazität
- TOC, CSB
- mikroskopische Analysen von Mikroorganismen, die für die Abwasserbehandlung relevant sind

Literatur:

Skript auf StudIP

Lehrveranstaltung: Siedlungswasserwirtschaftliches Praktikum II (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Versuche zum:

Sauerstoffeintrag

Atmungsaktivität

Schlammwässerung

Tracermessung

Trübstoffelimination

Literatur:

Skript/Script

Modul: Abwasserreinigung und Luftreinhaltung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Biologische Abwasserreinigung	Vorlesung	2
Technologie der Luftreinhaltung	Vorlesung	2

Modulverantwortlich:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundlagen der Biologie und Chemie
Grundlagen der Feststoffverfahrenstechnik und der Trenntechnik

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage,

- biologische Verfahren der Abwasserbehandlung zu benennen und zu erklären,
- Abwasser und Schlamm zu charakterisieren,
- gesetzliche Vorgaben im Bereich der Emission und Immission zu erläutern
- Verfahren zur Abgasreinigung zu klassieren und deren Einsatzbereich zu benennen

Fertigkeiten:

Studenten sind in der Lage

- Prozessschritte zur Abwasserbehandlung auszuwählen und auszulegen,
- Anlagen zur Behandlung in Abhängigkeit der Schadkomponenten zusammenzustellen und auszulegen

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Klausur

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Umwelttechnik: Wahlpflicht
Environmental Engineering: Vertiefung Abfall und Energie: Wahlpflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Biologische Abwasserreinigung (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Joachim Behrendt

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Charakterisierung von Abwasser
Stoffwechseltypen von Mikroorganismen
Kinetik biologischer Stoffumwandlung

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Berechnung von Bioreaktoren zur Abwasserreinigung
Konzepte in der biologischen Abwasserreinigung
Design WWTP
Exkursion zur Kläranlage Seevetal Klüsing
Biofilme
Biofilmreaktoren
Anaerobe Verfahren
Ressourcen orientierte Sanitärtechnik
Zukünftige Herausforderungen in der Abwasserforschung

Literatur:

Gujer, Willi

Siedlungswasserwirtschaft : mit 84 Tabellen
ISBN: 3540343296 (Gb.) URL: <http://www.gbv.de/dms/bs/toc/516261924.pdf> URL: http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2842122&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Berlin [u.a.] : Springer, 2007
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Wastewater treatment : biological and chemical processes
ISBN: 3540422285 (Pp.)
Berlin [u.a.] : Springer, 2002
TUB_HH_Katalog

Imhoff, Karl (Imhoff, Klaus R. ;)

Taschenbuch der Stadtentwässerung : mit 10 Tafeln
ISBN: 3486263331 ((Gb.))
München [u.a.] : Oldenbourg, 1999
TUB_HH_Katalog

Lange, Jörg (Otterpohl, Ralf; Steger-Hartmann, Thomas;)

Abwasser : Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft
ISBN: 3980350215 (kart.) URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/52567E5D44DA0809C12570220050BF25/000000700334>
Donaueschingen-Pföhrn : Mall-Beton-Verl., 2000
TUB_HH_Katalog

Mudrack, Klaus (Kunst, Sabine;)

Biologie der Abwasserreinigung : 18 Tabellen
ISBN: 382741427X URL: <http://www.gbv.de/du/services/agi/94B581161B6EC747C1256E3F005A8143/420000114903>
Heidelberg [u.a.] : Spektrum, Akad. Verl., 2003
TUB_HH_Katalog

Tchobanoglous, George (Metcalf & Eddy, Inc., ;)

Wastewater engineering : treatment and reuse
ISBN: 0070418780 (alk. paper) ISBN: 0071122508 (ISE (*pbk))
Boston [u.a.] : McGraw-Hill, 2003
TUB_HH_Katalog

Henze, Mogens

Activated sludge models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3
ISBN: 1900222248
London : IWA Publ., 2002
TUB_HH_Katalog

Kunz, Peter

Umwelt-Bioverfahrenstechnik
Vieweg, 1992

Bauhaus-Universität., Arbeitsgruppe Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, ;)

Abwasserbehandlung : Gewässerbelastung, Bemessungsgrundlagen, Mechanische Verfahren, Biologische Verfahren, Reststoffe aus der Abwasserbehandlung, Kleinkläranlagen
ISBN: 3860682725 URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/513989765_toc.pdf URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/abs/513989765_abs.pdf
Weimar : Universitätsverl., 2006
TUB_HH_Katalog

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall

DWA-Regelwerk
Hennef : DWA, 2004
TUB_HH_Katalog

Wiesmann, Udo (Choi, In Su; Dombrowski, Eva-Maria;)

Fundamentals of biological wastewater treatment
ISBN: 3527312196 (Gb.) URL: http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2774611&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
Weinheim : WILEY-VCH, 2007
TUB_HH_Katalog

Lehrveranstaltung: Air Pollution Abatement (Vorlesung)

Dozenten:

Dr. Ernst-Ulrich Hartge

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In the lecture methods for the reduction of emissions from industrial plants are treated. At the beginning a short survey of the different forms of air pollutants is given. In the second part physical principals for the removal of particulate and gaseous pollutants form flue gases are treated. Industrial applications of these principles are demonstrated with examples showing the removal of specific compounds, e.g. sulfur or mercury from flue gases of incinerators.

Literatur:

Handbook of air pollution prevention and control, Nicholas P. Cheremisinoff. - Amsterdam [u.a.] : Butterworth-Heinemann, 2002
Atmospheric pollution : history, science, and regulation, Mark Zachary Jacobson. - Cambridge [u.a.] : Cambridge Univ. Press, 2002
Air pollution control technology handbook, Karl B. Schnelle. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, c 2002
Air pollution, Jeremy Colls. - 2. ed. - London [u.a.] : Spon, 2002

Modul: Integrierte Verkehrsplanung

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Integrierte Verkehrsplanung	Problemorientierte Lehrveranstaltung	4

Modulverantwortlich:

Prof. Carsten Gertz

Zulassungsvoraussetzung:

Keine

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Verkehrsplanung, z. B. aus dem Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik im Bachelor

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Studierende können:

- Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Siedlungsstruktur/Standortwahl und Verkehrsentwicklung/Mobilitätsverhalten beschreiben.
- die ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen von Maßnahmen in der Verkehrs- und Flächennutzungsplanung erläutern und bewerten.
- aktuelle Fragestellungen im Bereich der integrierten Verkehrsplanung wiedergeben und dazu Stellung beziehen.

Fertigkeiten:

Studierende können:

- wichtige Parameter, die die Verkehrsnachfrage beeinflussen bzw. von ihr beeinflusst werden, quantifizieren.
- ein vorgegebenes oder selbstgewähltes Thema aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive umfassend untersuchen und die Ergebnisse wissenschaftlichen Konventionen gemäß dokumentieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können:

- zu fachlichen Inhalten und deren Vermittlung angemessen Feedback geben.
- mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.

Selbstständigkeit:

Studierende können:

- mögliche Konsequenzen ihres späteren beruflichen Handelns einschätzen.
- die Bearbeitung eines vorgegebenen Projektthemas eigenständig planen, hierfür notwendiges Wissen erschließen sowie geeignete Mittel zur Umsetzung einsetzen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 124, Präsenzstudium: 56

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tragwerke: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Tiefbau: Wahlpflicht

Bauingenieurwesen: Vertiefung Hafenanbau und Küstenschutz: Wahlpflicht

Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Vertiefung Infrastruktur und Mobilität: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Pflicht

Lehrveranstaltung: Integrierte Verkehrsplanung (Problemorientierte Lehrveranstaltung)

Dozenten:

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Prof. Carsten Gertz, Dr. Philine Gaffron

Sprachen:

DE

Zeitraum:

WS

Inhalt:

In der Lehrveranstaltung wird ein Verständnis für die Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehrsentwicklung vermittelt. Behandelt werden u. a.:

- Rahmensetzungen Verkehr und Umwelt
- Zusammenspiel von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten im Verkehrsbereich
- Merkmale einer integrierten Planung
- komplexe Planungsverfahren
- Zusammenhänge von Standortentscheidungen und Mobilitätsverhalten
- Verkehrskonzepte
- Maßnahmen und Instrumente zur Reduzierung von Umweltbelastungen
- Verkehrs- und Flächennutzungspolitik
- Projektarbeit zu aktuellen verkehrswissenschaftlichen Fragestellungen

Literatur:

Kutter, Eckhard (2005) Entwicklung innovativer Verkehrsstrategien für die mobile Gesellschaft. Erich Schmidt Verlag. Berlin.
Bracher, Tilman u. a. (Hrsg.) (68. Ergänzung 2013) Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Herbert Wichmann Verlag. Berlin, Offenbach. (Loseblattsammlung mit kontinuierlichen Ergänzungen)

Modul: Projektarbeit/-seminar Wasser

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Projektarbeit/-seminar Wasser	Projektseminar	2

Modulverantwortlich:

Dozenten des SD B

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Die Studierenden können ihre Detailkenntnisse auf einem Gebiet des Wasser- und Umweltingenieurwesens demonstrieren. Die Studierenden sind qualifiziert (siedlungs)wasserwirtschaftliche und umweltschutzorientierte Vorhaben zu projektieren und dabei selbstständig Forschungsaufgaben zur theoretischen und experimentellen Untersuchung von Umweltproblemen und wasserwirtschaftlichen Fragestellungen zu definieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.

Die Studierenden sind in der Lage, für eine grundlagenorientierte, anwendungsorientierte oder praktische Fragestellung aus dem Bereich des Wasser- und Umweltingenieurwesens eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.

Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind in der Lage, zur Projektbearbeitung selbständig Methoden oder Planungsansätze auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie Ansätze oder Methoden lösungsorientiert auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Eckpunkte sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden sind fähig, die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erzielen.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Projektarbeit

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 152, Präsenzstudium: 28

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Pflicht

Lehrveranstaltung: Projektarbeit/-seminar Wasser (Projektseminar)

Dozenten:

Dozenten des SD B

Sprachen:

DE/EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

Es wird eine mit einem betreuenden Hochschullehrer vereinbarte Aufgabenstellung bearbeitet. In regelmäßigen Abständen finden Betreuungsgespräche statt. Die Arbeit endet mit einer Schlusspräsentation.

Literatur:

- Projektbezogene Bücher und Fachartikel.
- Project based books and scientific articles.

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
Ländliche Entwicklung in unterschiedlichen Klimazonen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High- und Low-Tech Optionen	Vorlesung	2
Ressourcenorientierte Abwassersysteme: High - und Low - Tech Optionen	Laborpraktikum	1

Modulverantwortlich:

Prof. Ralf Otterpohl

Zulassungsvoraussetzung:

Bachelor's degree

Empfohlene Vorkenntnisse:

Basic knowledge of the global situation with rising poverty, soil degradation, lack of water resources and sanitation

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

Students can describe resources oriented wastewater systems mainly based on source control in detail. They can comment on techniques designed for reuse of water, nutrients and soil conditioners.

Students are able to discuss a wide range of proven approaches in Rural Development from and for many regions of the world.

Fertigkeiten:

Students are able to design low-tech/low-cost sanitation, rural water supply, rainwater harvesting systems, measures for the rehabilitation of top soil quality combined with food and water security. Students can consult on the basics of soil building through "Holistic Planned Grazing" as developed by Allan Savory.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Selbstständigkeit:

Students are in a position to work on a subject and to organize their work flow independently. They can also present on this subject.

Leistungspunkte:

6 LP

Studienleistung:

Schriftliche Ausarbeitung

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 110, Präsenzstudium: 70

Zuordnung zu folgenden Curricula:

- Bioverfahrenstechnik: Vertiefung A - Allgemeine Bioverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Chemical and Bioprocess Engineering: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Energie- und Umwelttechnik: Vertiefung Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Environmental Engineering: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Energie- und Umwelttechnik: Wahlpflicht
 - Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Verfahrenstechnik: Vertiefung Umweltverfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Verfahrenstechnik: Vertiefung Allgemeine Verfahrenstechnik: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Umwelt: Wahlpflicht
 - Wasser- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Stadt: Wahlpflicht
-

Lehrveranstaltung: Rural Development in Different Climates (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "Rural Development" and presentation of results
- Living Soil – THE key element of Rural Development
- Permaculture Principles of Rural Development
- Case Studies: Global Ecovillage Network, Complementary Currencies

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

- Going Further: The TUHH Toolbox for Rural Development
- Rainwater Harvesting, Participatory planning principles
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- EMAS Technologies, Hand-Pump and wells
- Practical Pump/Well-Building
- Seminar: Participants prepare and give short 5 min presentations "Best Practice cases in Rural Development"
- In Depth: Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- cont. Rural Drinking Water Supply (Dr. Bendinger)
- Exam

Literatur:

- Miracle Water Village, India, Integrated Rainwater Harvesting, Water Efficiency, Reforestation and Sanitation: <http://youtu.be/9hmkgn0nBgk>
 - Montgomery, David R. 2007: Dirt: The Erosion of Civilizations, University of California Press
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High and Low-Tech Options (Vorlesung)

Dozenten:

Prof. Ralf Otterpohl

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Small Breakout Groups on "The horrific global situation in Sanitation " and presentation of results
- Keynote lecture: Resources Oriented Sanitation around the World
- Participant Workshop: Video contest: Participants groups search, introduce, show and discuss excellent short water videos
- In Depth: Terra Preta Sanitation, an emerging concept based on historic global best practice in the Amazon Region
- Seminar: All participants prepare and give 10 min presentations (choice of topics)
- cont.
- cont.
- cont.
- Rehearsal and final panel discussion
- Exam

Literatur:

- J. Lange, R. Otterpohl 2000: Abwasser - Handbuch zu einer zukunftsfähigen Abwasserwirtschaft. Mallbeton Verlag (TUHH Bibliothek)
 - Winblad, Uno and Simpson-Hébert, Mayling 2004: Ecological Sanitation, EcoSanRes, Sweden (free download)
 - Schober, Sabine: WTO/TUHH Award winning Terra Preta Toilet Design: http://youtu.be/w_R09cYq6ys
-

Lehrveranstaltung: Resources Oriented Sanitation: High - and Low - Tech Options (Laborpraktikum)

Dozenten:

Dr. Holger Gulyas

Sprachen:

EN

Zeitraum:

WS

Inhalt:

- Construction of urine-diverting toilets
- Comparison of stored and fresh urine: ammonia concentration
- Comparison of stored and fresh urine: alkalinity

Literatur:

Skript

Steven A. Esrey, Jean Gough, Dave Rapaport, Ron Sawyer, Mayling Simpson-Hébert, Jorge Vargas and Uno Winblad: Ecological Sanitation, SIDA, Stockholm 1998, http://www.ecosanres.org/pdf_files/Ecological_Sanitation.pdf

Thesis

Modul: Masterarbeit

Lehrveranstaltungen:

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>SWS</u>
--------------	------------	------------

Modulverantwortlich:

Professoren der TUHH

Zulassungsvoraussetzung:

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse:

Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz:

Wissen:

- Die Studierenden können das Spezialwissen (Fakten, Theorien und Methoden) ihres Studienfaches sicher zur Bearbeitung fachlicher Fragestellungen einsetzen.
- Die Studierenden können in einem oder mehreren Spezialbereichen ihres Faches die relevanten Ansätze und Terminologien in der Tiefe erklären, aktuelle Entwicklungen beschreiben und kritisch Stellung beziehen.
- Die Studierenden können eine eigene Forschungsaufgabe in ihrem Fachgebiet verorten, den Forschungsstand erheben und kritisch einschätzen.

Fertigkeiten:

- Die Studierenden sind in der Lage, für die jeweilige fachliche Problemstellung geeignete Methoden auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln.
- Die Studierenden sind in der Lage, im Studium erworbenes Wissen und erlernte Methoden auch auf komplexe und/oder unvollständig definierte Problemstellungen lösungsorientiert anzuwenden.
- Die Studierenden können in ihrem Fachgebiet neue wissenschaftliche Erkenntnisse erarbeiten und diese kritisch beurteilen.

Personale Kompetenzen:

Sozialkompetenz:

Studierende können

- eine wissenschaftliche Fragestellung für ein Fachpublikum sowohl schriftlich als auch mündlich strukturiert, verständlich und sachlich richtig darstellen.
- in einer Fachdiskussion Fragen fachkundig und zugleich adressatengerecht beantworten und dabei eigene Einschätzungen überzeugend vertreten.

Selbstständigkeit:

Studierende sind fähig,

- ein eigenes Projekt in Arbeitspakete zu strukturieren und abzuarbeiten.
- sich in ein teilweise unbekanntes Arbeitsgebiet des Studiengangs vertieft einzuarbeiten und dafür benötigte Informationen zu erschließen.
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens umfassend in einer eigenen Forschungsarbeit anzuwenden.

Leistungspunkte:

30 LP

Studienleistung:

lt. FSPO

Arbeitsaufwand in Stunden:

Eigenstudium: 900, Präsenzstudium: 0

Zuordnung zu folgenden Curricula:

Bauingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Bioverfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Chemical and Bioprocess Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht
Computer Science: Abschlussarbeit: Pflicht
Elektrotechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Energie- und Umwelttechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Energietechnik: Abschlussarbeit: Pflicht

Modulhandbuch - Master of Science "Wasser- und Umweltingenieurwesen"

Environmental Engineering: Abschlussarbeit: Pflicht
Flugzeug-Systemtechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Global Innovation Management: Abschlussarbeit: Pflicht
Informatik-Ingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Information and Communication Systems: Abschlussarbeit: Pflicht
Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Joint European Master in Environmental Studies - Cities and Sustainability: Abschlussarbeit: Pflicht
Logistik, Infrastruktur und Mobilität: Abschlussarbeit: Pflicht
Mechatronics: Abschlussarbeit: Pflicht
Mediziningenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht
Microelectronics and Microsystems: Abschlussarbeit: Pflicht
Produktentwicklung, Werkstoffe und Produktion: Abschlussarbeit: Pflicht
Regenerative Energien: Abschlussarbeit: Pflicht
Schiffbau und Meerestechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Ship and Offshore Technology: Abschlussarbeit: Pflicht
Theoretischer Maschinenbau: Abschlussarbeit: Pflicht
Verfahrenstechnik: Abschlussarbeit: Pflicht
Wasser- und Umweltingenieurwesen: Abschlussarbeit: Pflicht