



WEIHENSTEPHAN · TRIESDORF
University of Applied Sciences

MODULHANDBUCH
Umweltingenieurwesen PO SS 2017

INHALTSVERZEICHNIS

SEMESTER 1		3
383171010	Projektstudie I	3
383171810	Wahlpflichtmodule 1	5
383172010	Projektstudie II	6
383172020	Nachhaltig Wirtschaften	8
383172030	Simulation und Messtechnik	10
383172040	Energieeffizienz	17
383172050	Umweltforensik	21
383172060	Umweltmonitoring	25
SEMESTER 2		35
383172810	Wahlpflichtmodule 2	35
SEMESTER 3		36
383173000	Masterarbeit (Master Thesis / Colleg)	36

PROJEKTSTUDIE I (383171010)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	5.0
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommersemester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	1.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Prof. Dr. Ralph Schaidhauf und Annette Stallauer		

KOMPETENZZIELE

- Die Studierenden sind in der Lage innerhalb einer gesetzten Frist ein eng umrissenes Thema aus dem Bereich Umweltingenieurwesen auf wissenschaftlicher Grundlage unter Anleitung, jedoch soweit wie möglich selbständig, zu bearbeiten
- und in schriftlicher Form und/oder in Form einer Poster-Präsentation und/oder in Form eines Fachvortrags unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Regeln darzulegen.
- Die Studierenden können eine gestellte Aufgabe teamorientiert und strukturiert bearbeiten.

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383171010 Projektstudie I	Prüfungsstudienarbeit	14 Wochen			1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317101A	Seminar	4.0	56.0	94.0	150.0
Summen		4.0	56.0	94.0	150.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

PROJEKTSTUDIE / PROJEKTARBEIT - SEMINAR (38317101A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Annette Stallauer, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier und Prof. Dr. Ralph Schaidhauf
Lehrform	Seminar

Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	Themenbezogene Fachliteratur

INHALTE

- Entwicklung und Konkretisierung einer vorgegebenen Fragestellung
- Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans
- Literaturrecherche
- Planung und Durchführung eines Untersuchungsprogramms
- Auswertung der Ergebnisse und Darlegung von Schlussfolgerungen
- Ausformulierung eines Textes / Ausarbeitung einer Posterpräsentation oder eines Fachvortrags mit geeigneter Visualisierung (Diagramme, Schaubilder etc.)
- Abschließende Überprüfung der Arbeit auf Schlüssigkeit

WAHLPFLICHTMODULE 1 (383171810)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	10.0
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	2.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		
Beteiligte Dozenten	N. N.		

KOMPETENZZIELE

siehe Wahlpflichtmodule

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Keine Prüfungen angelegt

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Keine Lehrveranstaltungen angelegt

PROJEKTSTUDIE II (383172010)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	5.0
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	1.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Prof. Dr. Ralph Schaidhauf und Annette Stallauer		

KOMPETENZZIELE

- Die Studierenden sind in der Lage innerhalb einer gesetzten Frist ein eng umrissenes Thema aus dem Bereich Umweltingenieurwesen auf wissenschaftlicher Grundlage unter Anleitung, jedoch soweit wie möglich selbständig, zu bearbeiten
- und in schriftlicher Form und/oder in Form einer Poster-Präsentation und/oder in Form eines Fachvortrags unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Regeln darzulegen.
- Die Studierenden können eine gestellte Aufgabe teamorientiert und strukturiert bearbeiten.

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383172010 Projektstudie II	Prüfungsstudienarbeit	14 Wochen			1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317201A	Seminar	4.0	56.0	94.0	150.0
Summen		4.0	56.0	94.0	150.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

PROJEKTSTUDIE / PROJEKTARBEIT - SEMINAR (38317201A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Annette Stallauer und Prof. Dr. Ralph Schaidhauf
Lehrform	Seminar

Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	Themenbezogene Fachliteratur

INHALTE

- Entwicklung und Konkretisierung einer vorgegebenen Fragestellung
- Erstellung eines Arbeits- und Zeitplans
- Literaturrecherche
- Planung und Durchführung eines Untersuchungsprogramms
- Auswertung der Ergebnisse und Darlegung von Schlussfolgerungen
- Ausformulierung eines Textes / Ausarbeitung einer Posterpräsentation oder eines Fachvortrags mit geeigneter Visualisierung (Diagramme, Schaubilder etc.)
- Abschließende Überprüfung der Arbeit auf Schlüssigkeit

NACHHALTIG WIRTSCHAFTEN (383172020)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	5.0
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	1.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig		
Beteiligte Dozenten	Dr. Daniel Mühlleitner		

KOMPETENZZIELE

Die Teilnehmer kennen das Nachhaltigkeitskonzept mit seinen drei Dimensionen Ökologie, Wirtschaftlichkeit und ethisch-soziale Verantwortung. Sie sind in der Lage, Handlungsbedarf in Unternehmen und Institutionen zu erkennen und entsprechende Konzepte zu entwickeln.

Insbesondere kennen die Teilnehmer verschiedene Konzepte zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von ökologisch und ethisch motivierten Maßnahmen und sind in der Lage, wirtschaftlich vertretbare Alternativen zu identifizieren.

Die Teilnehmer sind in der Lage,

- Die Wirtschaftlichkeit sowie die ökologischen und ethisch-sozialen Wirkungen der Nutzung natürlicher Ressourcen (insbes. Wasser, Energie und Rohstoffe) zu bewerten
- wichtige gesetzliche und sonstige ordnungspolitische Vorgaben hinsichtlich der Relevanz für ihr Unternehmen bzw. Projekt zu identifizieren.
- Optimierungspotenziale der Ressourcennutzung sowohl in wirtschaftlicher, als auch in ökologischer und ethischer Hinsicht zu erkennen
- die Wirtschaftlichkeit und ökologische Sinnhaftigkeit sowie ethische Vertretbarkeit von Maßnahmen zu beurteilen
- geeignete Handlungsoptionen abzuleiten und hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Erfordernisse und Auswirkungen zu bewerten
- und diese in geeigneter Form entscheidungsreif zu präsentieren/ zu vertreten.

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383172020 Nachhaltig Wirtschaften	schriftliche Prüfung	90 Min.	Prüfungszeit		1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317202A	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	30.0	60.0
38317202B	Übung	2.0	30.0	60.0	90.0
Summen		4.0	60.0	90.0	150.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

NACHHALTIG WIRTSCHAFTEN - VORLESUNG (38317202A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig und Dr. Daniel Mühlleitner
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	benötigt wird ein Unterrichtsraum mit Standard-Ausstattung
Literatur und Materialien	Skript; Kausch P. u.a. (Hrsg.): Energie und Rohstoffe, Spektrum Verlag 2011; Geldermann, J.: Anlagen- und Energiewirtschaft, Vahlen Verlag 2014; Krugman/Wells: Volkswirtschaftslehre Ratka A., Homann-Wenig S., Ehrmaier B. (Hrsg.): Technik Erneuerbarer Energien, UTB Verlag 2015 einschlägige Gesetze, Normen/Verordnungen (insb. EEG, DIN ISO 14000ff., 50001, VDI 2067 u.6025);

INHALTE

Im Rahmen des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt

- Wesentliche Inhalte und Entwicklung des Nachhaltigkeitskonzepts, insbesondere mit Blick auf die Nutzung natürlicher Ressourcen (Wasser, Energie und Rohstoffe)
- Volkswirtschaftliche Aspekte der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit entlang der Wertschöpfungskette
- Ökologische, wirtschaftliche und ethische Aspekte der Ressourcengewinnung
- Nachhaltigkeitsaspekte der Produktion
- Nachhaltigkeitsaspekte der Produktnutzung
- Recycling und Entsorgung
- Nachhaltigkeitskonzepte in Unternehmen

NACHHALTIG WIRTSCHAFTEN - ÜBUNG (38317202B)

Dozent(en)	Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig und Dr. Daniel Mühlleitner
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	benötigt wird ein Unterrichtsraum mit Standard-Ausstattung; fallweise EDV-Raum
Literatur und Materialien	Skript; einschlägige Normen/Verordnungen (siehe oben) Däumler K.-D., Grabe J.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, nwb Verlag 2007; Ratka A., Homann-Wenig S., Ehrmaier B. (Hrsg.): Technik Erneuerbarer Energien, UTB Verlag 2015

INHALTE

Komplexe Beispiele zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionsalternativen werden gerechnet und die Ergebnisse werden bewertet bzw. die Investitionsentscheidung wird diskutiert. Im Vordergrund stehen insbesondere:

- Investitionsrechnung: Auswahl geeigneter Methoden der Investitionsrechnung und Interpretation der ermittelten Ergebnisse für komplexe Aufgabenstellungen
- Kostenrechnung: Kostenkomponenten, insbesondere bezogen auf Rohstoff- und Energiekosten
- Ermittlung der spezifischen sowie der durchschnittlichen Strom- bzw. Wärmegestehungskosten
- Ermittlung Äquivalenter Energiekosten
- Ermittlung kritischer Werte
- Sensitivitätsanalysen
- Monetarisierung/Bewertung nichtmonetärer Größen (insbes. Nutzwertanalyse)

SIMULATION UND MESSTECHNIK (383172030)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	15.0
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	3.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Andreas Ratka		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Stephan Schädlich und Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		

KOMPETENZZIELE

383172031 Mechatronische Systeme

- Kenntnisse der Messprinzipien und Sensorausführungen zur Erfassung mechanischer und elektrischer Größen (Weg, Winkel, Drehzahl, Drehmoment, Kraft, Verformung, Schwingung, Strom, Spannung, Leistung, usw.)
- Vertrautheit mit der Auswahl und Anwendung geeigneter Signalkonditionierung, Digitalwandlung und Datenübertragung
- Verständnis von grundlegenden Verfahren der Signalanalyse im Zeit-, Wahrscheinlichkeits- und Frequenzbereich
- Fähigkeit zur Planung, zum Aufbau und zum praktischen Einsatz von Messketten zur Steuerung, Regelung und Überwachung von Anlagen und Prozessen erneuerbarer Energien und der Umwelttechnik z. B. bei Antrieben, E-Motoren/Generatoren, Pumpen, Kraftwerken und Windenergieanlagen
- Fähigkeiten zur Beurteilung des Verhaltens dynamischer Systeme sowohl auf Basis der messtechnischen Erfassung als auch der theoretischen Modellierung
- Überblick auf Verfahren der signalbasierten Maschinenzustandsüberwachung
- Einblicke in die Entwicklungsumgebung Matlab/Simulink und die Methoden der Mehrkörpersimulation

383172032 Prozess-Simulation

- Vermittlung von fortgeschrittenem Faktenwissen zur Prozess-Simulation im Bereich der erneuerbaren Energien (Wärme-, Kälte- und Stromerzeugung / KEA) und der Umwelttechnik (LCA, LCIA)
- Vermittlung des Grundverständnisses bzgl. des Aufbaus (Struktur / Mathematische Modelle / Lösungsansätze) von Simulationsprogrammen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien (statische / dynamische Kreislaufberechnungsprogramme / Programme zur Berechnung der kumulierten Energieaufwendungen) und der Umwelttechnik (CO₂-Footprint, LCA, LCIA)
- Die Fähigkeit zum richtigen Einsatz von Prozess-Simulationsprogrammen (Epsilon® und Umberto® NXT Universal) wird vermittelt. Daneben wird das Thema Schnittstellen (Einbindung externer Programme), die Programmierung von Makros und die Abbildung von instationären Prozess-Zuständen erlernt
- Den Studierenden wird die Kompetenz zum Umgang mit komplexen Simulationswerkzeugen vermittelt und das Verständnis von angewandten Grundprinzipien der Simulationstechnik wird entwickelt
- Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die an Beispielen erworbenen Kenntnisse auf andere Problemstellungen zu übertragen
- Die Studierenden erlangen die Befähigung eigene Berechnungsmethoden (u.a. Makros) anzuwenden, externe Schnittstellen einzubinden und Zeilenreihen (incl. instationäre Prozesse) zu simulieren
- Die Fähigkeit zur Beurteilung von Simulationsergebnissen, aber auch die zielgerichtete Beseitigung von Fehlerquellen bei der Suche nach einer eindeutigen mathematischen Lösung wird vermittelt.

383172033 Thermische Systeme

- Vermittlung von fortgeschrittenem Faktenwissen zur Messtechnik im Bereich der erneuerbaren Energien. Speziell im Bereich der Wärmeversorgung
- Vermittlung von fortgeschrittenem Faktenwissen zur Simulationstechnik im Bereich der erneuerbaren Energien. Speziell im Bereich der Wärmeversorgung
- Vermittlung des Verständnisses zu Simulationsverfahren aus dem Bereich der Energietechnik speziell der Wärmeversorgungstechnik
- Die Fähigkeit zum Umgang mit komplexer Messtechnik wird vermittelt
- Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, komplizierten Messsysteme zu verstehen und anzuwenden
- Den Studierenden wird die Kompetenz zum Umgang mit komplexen Simulationswerkzeugen vermittelt, das Verständnis von angewandten Grundprinzipien der Simulationstechnik wird entwickelt
- Die Studierenden werden in die Lage versetzt die an Beispielen erworbenen Kenntnisse auf andere Problemstellungen zu übertragen
- Die Studierenden erlangen die Befähigung Berechnungs- und Messmethoden anzuwenden

- Die Fähigkeit zur Beurteilung von Fehlerquellen in der Messtechnik und bei Simulationsverfahren wird vermittelt

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383172031 Simulation und Messtechnik - Mechatronische Systeme	schriftliche Prüfung	90 Min.	Prüfungszeit		0.0
383172032 Simulation und Messtechnik - Prozess-Simulation	schriftliche Prüfung	90 Min.	Prüfungszeit		0.0
383172033 Simulation und Messtechnik - Thermische Systeme	mündliche Prüfung	20 Min.	Prüfungszeit		0.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317203AA	Seminaristischer Unterricht	3.0	45.0	60.0	105.0
38317203AB	Übung	1.0	15.0	30.0	45.0
38317203BA	Seminaristischer Unterricht	1.0	15.0	20.0	35.0
38317203BB	Übung	3.0	45.0	70.0	115.0
38317203CA	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	45.0	75.0
38317203CB	(Labor-) Praktikum	2.0	30.0	45.0	75.0
Summen		12.0	180.0	270.0	450.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

MECHATRONISCHE SYSTEME - VORLESUNG (38317203AA)

Dozent(en)	Prof. Dr. Stephan Schädlich
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Werner Roddeck: Grundprinzipien der Mechatronik, Modellbildung und Simulation mit Bondgraphe, Springer Verlag 2013; ISBN: 978-3-8348-1747-1 (Print) 978-3-8348-2194-2 (Online) * H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen: Messtechnik; ISBN: 978-3-662-44029-2 * H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren: Grundlagen der Messtechnik, Sensoren, analoge und digitale Signalverarbeitung; ISBN: 978-3-658-00548-1 * R. Hoffmann: Signalanalyse und -erkennung: Eine Einführung für Informationstechniker; ISBN:978-3-540-63443-0 * H. Czichos: Mechatronik, Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Springer 2015 * W. D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, 2011 * Mitschrift der Vorlesung, PP-Präsentation * Aktuelle Lehrbücher zu Themen der Mechatronik, Sensoren, Messtechnik, Signalverarbeitung, Modalanalyse/Mehrkörpersimulation aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf

INHALTE

- Sensoren, Signalkonditionierung und –erfassung: taktile und berührungslose (induktive, kapazitive oder optische) Aufnehmer zur absoluten oder inkrementellen sowie statischen und dynamischen Wegmessung, Erfassen von Schwingweg, Schwinggeschwindigkeit und Schwingbeschleunigung, Kräfte (Dehnungsmesstreifen, Verlagerung, piezoelektrische und –resistive Aufnehmer), Momente (Biegung und Drehmomentmesswellen), relative und absolut kodierte Winkel- und Drehzahlgeber, Antriebsströme und Leistungsumformer, Akustische Emission (AE), steuerungsinterne Messgrößen, Signalkonditionierung (Sensorspeisung, Messbrücken, Signalverstärker und analoge Filter), AD-Wandler und Zählerkarten, Triggerfunktionen, Messbereich, -auflösung und –genauigkeit, Kalibrierung
- Signalanalyse: Zeit- und Wahrscheinlichkeitsbereich (Korrelationen, statistische Momente, Crestfaktor, gebräuchliche Kennwerte und Trendanalyse), Frequenzbereich (FFT und Amplitudennormierung, Fensterung, Mittelung, Ordnungs- und Hüllkurvenspektrum), Zeitfrequenzanalyse (instationäre und transiente Signale, STFT/Campelldiagramm)
- Systemtheorie und experimentelle Modalanalyse: Analyse des dynamischen Verhaltens mechanischer Strukturen, allgemeine Kenngrößen und Grenzwerte, Anregungsmechanismen und Eigenfrequenzen, Hochlauftest, Übertragungsfunktionen und Reduktion auf modale Parameter, Curve-Fitting, Modellbildung und -validierung
- Maschinenüberwachung und –diagnose: kinematische Frequenzen, Schadensmerkmale, Grenzwertüberwachung und Referenzieren von Normalzuständen sowie Einflüsse durch Betriebszustände, Schadensarten und -klassifikation
- Matlab/Simulink und Mehrkörpersimulation: Einführung in die Modellbildung, numerische Simulationsverfahren, Lösung von Beispielen aus der Mechanik

MECHATRONISCHE SYSTEME - ÜBUNG (38317203AB)

Dozent(en)	Prof. Dr. Stephan Schädlich
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> * Hörsaal/EDV-Raum * Matlab/Simulink Lizenzen * ggf. Nutzung eines Versuchstandes an der Hochschule Ansbach
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Werner Roddeck: Grundprinzipien der Mechatronik, Modellbildung und Simulation mit Bondgraphe, Springer Verlag 2013; ISBN: 978-3-8348-1747-1 (Print) 978-3-8348-2194-2 (Online) * H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen: Messtechnik; ISBN: 978-3-662-44029-2 * H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren: Grundlagen der Messtechnik, Sensoren, analoge und digitale Signalverarbeitung; ISBN: 978-3-658-00548-1 * R. Hoffmann: Signalanalyse und –erkennung: Eine Einführung für Informationstechniker; ISBN: 978-3-540-63443-0 * H. Czichos: Mechatronik, Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Springer 2015 * W. D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, 2011 * Mitschrift der Vorlesung, PP-Präsentation * Aktuelle Lehrbücher zu Themen der Mechatronik, Sensoren, Messtechnik, Signalverarbeitung, Modalanalyse/Mehrkörpersimulation aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf

INHALTE

Programmierübungen mit Matlab/Simulink zu den Themen der Vorlesung :

- Erstellung von Matlabscripthen zur Analyse und Darstellung von Signalen
- Untersuchung des Aliasingeffektes und Auslegung von Antialiasingfiltern
- Untersuchung numerischer Fehler bei Ableitungen diskreter Signale im Zeit- und im Frequenzbereich am Beispiel Schwingweg, -geschwindigkeit und -beschleunigung
- Bildung von Übertragungsfunktionen mechanischer und elektrischer Systeme sowie Berechnung und Darstellung der Simulationsergebnisse
- Simulation von Regelkreisen zur Stabilitätsanalyse und Auslegung der Reglerparameter sowie Beurteilung der Gütekriterien bei Führungs- und Störverhalten

PROZESS-SIMULATION - VORLESUNG (38317203BA)

Dozent(en)	Prof. Dr. Ralph Schaidhau
Lehrform	Seminaristischer Unterricht

Erforderliche Rahmenbedingungen	<p>EDV-Hörsaal (E.101 / EDV-Raum 4)</p> <p>* Educational-Lizenzen für Simulationsprogramm EBSILON® * Educational-Lizenzen für Simulationsprogramm Umberto® NXT Universal</p>
Literatur und Materialien	<p>* Mitschrift der Vorlesung</p> <p>* Skript ((Foliensatz Vorlesung, incl. Anleitungen zur Programmbedienung) über Moodle verfügbar)</p> <p>* Übungsbeispiele</p> <p>* aktuelle Lehrbücher/Publikationen zu Themen der Prozess-Simulation aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf, oder der Literatursammlung des Dozenten, insbesondere:</p> <p>* Epple, Bernd; Leithner, Reinhard; Linzer, Wladimir; Walter, Heimo (Hrsg.): „Simulation von Kraftwerken und Feuerungen“ 2. erweiterte und korrigierte Auflage, Springer-Verlag WienNewYork, 2012</p> <p>* Wohlgemuth, Volker (Hrsg.): „Einsatz der Software UMBERTO in der angewandten Forschung und Praxis – Anwendungsfälle und Praxisbeispiele des UMBERTO Competence Centers Berlin (UCC Berlin)“, Oktober 2012, Shaker Verlag Aachen, 254 Seiten</p> <p>* Klöpffer, Walter; Grahl, Birgit: „Ökobilanz (LCA) – Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf“, Wiley-VCH Verlag, Erscheinungsdatum: 11.03.2009</p> <p>* Schmidt, Mario; Schrob, Achim: „Stoffstromanalysen – in Ökobilanzen und Öko-Audits“, Springer Verlag Berlin Heidelberg; 1. Auflage: Softcover reprint of the original 1st ed. 1995 (1. Januar 1995)</p> <p>* ILCD Handbook of the EUROPEAN COMMISSION: „Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context – based on existing environmental impact assessment moduls and factors“, JRC, first edition 2011, printed in Italy (http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/assessment/projects)</p> <p>* Aktuelle Veröffentlichungen zum Thema Prozesssimulation, u.a. in den VDI-Nachrichten, VDI-Newsletter, Infos zu den laufenden Updates der Softwarehersteller, etc.</p>

INHALTE

Vermittlung von Methoden und von Faktenwissen zum Thema Prozess-Simulation.

Es werden Kenntnisse vermittelt zu:

- Theoretische Grundlagen der Prozess-Simulation
- Simulation von Wärme-, Kälte- und Stromanlagen (stationäre und instationäre Kreislaufberechnungen) mit EBSILON®
- LCA-/ LCIA- und KEA-Berechnung von Prozessen (u.a. EE-Anlagen, Versorgungs- und Entsorgungsprozesse, Produktionsprozesse, etc.) mit Umberto® NXT Universal

PROZESS-SIMULATION - ÜBUNG (38317203BB)

Dozent(en)	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	<p>EDV-Hörsaal (E.101 / EDV-Raum 4)</p> <p>* Educational-Lizenzen für Simulationsprogramm EBSILON® * Educational-Lizenzen für Simulationsprogramm Umberto® NXT Universal</p>

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Mitschrift der Vorlesung * Skript ((Foliensatz Vorlesung, incl. Anleitungen zur Programmbedienung) über Moodle verfügbar) * Übungsbeispiele * Publikationen zu den eingesetzten Simulationsprogrammen der HSWT, Abt. Triesdorf * Wolf, Hans-Peter: „Begleitmaterial zur Schulung EBSILON® Professional“; Stand 07.07.2011 / Rev. 1.01; STEAG Energy Services GmbH, D-64673 Zwingenberg * Pulyaev, Sergej: „EBSILON®Professional Basisschulung“; Stand 01/2012 Inhouse-Schulung an der HSWT in Triesdorf am 25.-26.01.2012 (A.125); STEAG Energy Services GmbH, D-64673 Zwingenberg * Aktuelle Veröffentlichungen zum Thema Prozesssimulation, u.a. in den VDI-Nachrichten, VDI-Newsletter, Infos zu den laufenden Updates der Softwarehersteller, etc. * Tutorial der Simulationsprogramme (EBSILON®, UMBERTO® NXT Universal)
---------------------------	--

INHALTE

Übungen zu folgenden Themen:

- Simulation von Wärme-, Kälte- und Stromanlagen (stationäre und instationäre Kreislaufberechnungen) mit EBSILON®
- LCA-/ LCIA- und KEA-Berechnung von Prozessen (u.a. EE-Anlagen, Versorgungs- und Entsorgungsprozesse, Produktionsprozesse, etc.) mit Umberto® NXT Universal
- Entwicklung von eigenen Modellen und Einbindung in die Simulationsprogramme (u.a. Abbildung von Nahwärmenetzen mit dezentralen Wärmespeichern)
- Optimierung von Prozessabläufen mit Hilfe von Wärmestromanalysen (Linnhoff-Methode) mit dem Programm Ebsilon®
- Energetische, ökonomische, ökologische und regelungstechnische Optimierung von Prozessabläufen (Kombination von Umberto® NXT Universal mit Ebsilon®)
- Prozesskettenanalyse mit Umberto® NXT Universal von EE-Anlagen und von Prozessen aus der Umwelttechnik

THERMISCHE SYSTEME - VORLESUNG (38317203CA)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Ratka
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	<p>Hörsaal, EDV Raum, Physik-Labor</p> <p>Aufgrund der technischen Möglichkeiten im Labor ist die Zahl der Teilnehmer/innen auf 12 begrenzt.</p>

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * EnEV; 2009 bis 2016 * „TRNSYS 17 a transient system simulation program – Volume 3 standard component library overview“; Solar Energy Laboratory; University of Wisconsin – Madison; 2011 * „TRNSYS 17 a transient system simulation program – Volume 5 Multizone Building modelling with Type 56 and TRNBuild“; Solar Energy Laboratory; University of Wisconsin – Madison; 2005 * „Gebäudesimulation mit TRNSYS“; T. Priesnitz; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2009 * „Messtechnische Bewertung von solarunterstütztem Wärmepumpensystem“; A. K. Schäfer; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt. Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2010 * „Modellierung von solarunterstützte Wärmepumpensystemen in TRNSYS“; M. Rempfer; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2010 * Dokumentation ANSYS CFX; ANSYS * Dokumentation LabBox; Fa. HitechZang * Lehrbücher zur Programmierung in C und C + + * Aktuelle Lehrbücher zu Themen der rationellen Energienutzung, Mess- und Simulationstechnik aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf
---------------------------	---

INHALTE

- Grundprinzipien bei Systemsimulationen
- Simulation von Wärmeversorgungsanlagen (Solaranlagen) mit TRNSYS
- Gebäudesimulation mit TRNSYS
- Verwendung von ANSYS CFX zur Strömungsberechnug (Wärmeverluste von Gebäuden)
- Entwicklung von Modellen und Umsetzung in Computerprogramme

- Aufbau von Messsystemen
- Datalogger-Systeme zum Systemmonitoring
- Vermessung von Lüftungssystemen für Gebäude
- Vermessung von Wärmepumpensystemen
- Verwendung von Wärmebildkameras
- Probleme bei Thermografieanwendungen
- Vermessung von Wärmeisolierungsmaterialien

THERMISCHE SYSTEME - PRAKTIKUM (38317203CB)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Ratka
Lehrform	(Labor-) Praktikum
Erforderliche Rahmenbedingungen	Physik-Labor, Technikum Energie und Wasser, EDV Raum Aufgrund der technischen Möglichkeiten im Labor ist die Zahl der Teilnehmer/innen auf 12 begrenzt.

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Mitschrift der Vorlesung/Skript * EnEV; 2009 bis 2016 * „TRNSYS 17 a transient system simulation program – Volume 3 standard component library overview“; Solar Energy Laboratory; University of Wisconsin – Madison; 2011 * „TRNSYS 17 a transient system simulation program – Volume 5 Multizone Building modelling with Type 56 and TRNBuild“; Solar Energy Laboratory; University of Wisconsin – Madison; 2005 * „Gebäudesimulation mit TRNSYS“; T. Priesnitz; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt. Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2009 * „Messtechnische Bewertung von solarunterstütztem Wärmepumpensystem“; A. K. Schäfer; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt. Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2010 * „Modellierung von solarunterstützte Wärmepumpensystemen in TRNSYS“; M. Rempfer; Diplomarbeit an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Abt. Triesdorf; Fakultät Umweltingenieurwesen; 2010 * Dokumentation ANSYS CFX; ANSYS * Dokumentation LabBox; Fa. HitechZang * Lehrbücher zur Programmierung in C und C++ * Aktuelle Lehrbücher zu Themen der rationellen Energienutzung, Mess- und Simulationstechnik aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf
---------------------------	--

INHALTE

Experiment und studentische Untersuchungen zu folgenden Themen:

- Simulation von Wärmeversorgungsanlagen (Solaranlagen) mit TRNSYS
- Gebäudesimulation mit TRNSYS
- Verwendung von ANSYS CFX zur Strömungsberechnung (Wärmeverluste von Gebäuden)
- Entwicklung von Modellen und Umsetzung in Computerprogramme

- Datalogger-Systeme zum Systemmonitoring
- Vermessung von Lüftungssystemen für Gebäude
- Vermessung von Wärmepumpensystemen
- Verwendung von Wärmebildkameras
- Probleme bei Thermografieanwendungen
- Vermessung von Wärmeisolierungsmaterialien

ENERGIEEFFIZIENZ (383172040)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	15.0
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	3.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Norbert Huber		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer und Prof. Dr. Andreas Ratka		

KOMPETENZZIELE

383172041 Energieoptimierung von Gebäuden

- Vermittlung von fortgeschrittenem Faktenwissen zur rationellen Energienutzung und zu damit verbundenen Energiesystemen in Gebäuden.
- Vermittlung von fortgeschrittenen Methoden zur Bestimmung und Bewertung des Wärmeenergie- und Primärenergiebedarfs von Gebäuden.
- Gebäudetechnik
- Gebäudeisolierung
- Ansätze zur Optimierung von Energieversorgungssystemen und Energieverbrauchern in Gebäuden
- Vermittlung von methodischen Fähigkeiten zu Auslegung und messtechnischen Untersuchung von Wärmeversorgungssystemen und Wärmeverbrauchern
- Die Studierenden erlangen die Fähigkeit die gesetzlichen Regelwerke zur Energieeffizienz in Gebäuden tiefgehend zu verstehen und zu interpretieren.
- Die Studierenden sind in der Lage die Relevanz des Energieverbrauchs von Gebäuden im deutschen Energieversorgungssystem zu beurteilen. Dies basiert auf einer Analyse des deutschen Energieversorgungssystems
- Die Studierenden bekommen die Kompetenz Normen zur energetischen Bewertung von Gebäuden anzuwenden.
- Die Studierenden erlangen die Befähigung Berechnungsmethoden anzuwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden zu erarbeiten und zu beurteilen.
- Die Studierenden erlangen die Befähigung zum praktischen Umgang mit Problemen aus dem Bereich der rationellen Energienutzung.

383172042 Kraft-Wärme-Kopplung

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Notwendigkeit erhöhter Energieeffizienz zur Erreichung der Klimaziele zu verstehen und kennen die Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung. Die Studierenden können verschiedene, prinzipielle Möglichkeiten der Abwärmenutzung unterscheiden. Die Studierenden können für verschiedene Kraftwerksanlagen und diverse Wärmeverteilnetze Nutzungsgrade und andere Kenngrößen berechnen.

383172043 Energie aus Reststoffen

- Erlernen abfallwirtschaftlicher Definitionen und Grundbegriffe
- Erlernen von Parametern und Bezeichnungen der Abwasser- und Klärschlammbehandlung
- Abschätzung des nutzbaren Energiepotentials in Abfällen, Abwässern und Klärschlämmen
- Kennenlernen von unterschiedlichen technischen Anlagen zur energetischen Verwertung von Abfall, Abwasser und Klärschlamm.
- Aufzeigen betrieblicher und rechtlicher Besonderheiten und Unterschiede zur Energieerzeugung mit Regelbrennstoffen .
- Planungskompetenz für Anlagen zur Erzeugung von Energie aus Abwasser und Klärschlamm

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383172041 Energieeffizienz - Energieoptimierung von Gebäuden	schriftliche Prüfung	90 Min.			0.0
383172042 Energieeffizienz - Kraft-Wärme-Kopplung	schriftliche Prüfung	90 Min.			0.0
383172043 Energieeffizienz - Energie aus Reststoffen	schriftliche Prüfung	90 Min.			0.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317204A	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	45.0	75.0
38317204B	Übung	2.0	30.0	45.0	75.0
38317204C	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	45.0	75.0
38317204D	Übung	2.0	30.0	45.0	75.0
38317204E	Seminaristischer Unterricht	4.0	60.0	90.0	150.0
Summen		12.0	180.0	270.0	450.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

ENERGIEOPTIMIERUNG VON GEBÄUDEN - VORLESUNG (38317204A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Ratka
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	<p>Mitschrift der Vorlesung/Skript</p> <p>EneV; 2009 bis 2016</p> <p>EEWärmeG; 2009, 2011</p> <p>EU Richtlinie 2010/31/EU; 2010</p> <p>EnEV-Praxis, leicht und verständlich; Liersch, Langner; Bauwerk Verlag 2009</p> <p>Energieeffiziente Gebäude; Krimmling; Frauenhofer IRB Verlag 2007</p> <p>Praktische Bauphysik; Lohmeyer, Bergmann, Post; Teubner Verlag 2005</p> <p>Das Sonnenhaus; Jenni; 2010</p> <p>Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; Recknagel, Sprenger, Schramek; Oldenburg Verlag 2009</p> <p>Aktuelle Lehrbücher zu Themen der rationellen Energienutzung aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf</p>

INHALTE

- Energiepolitische Randbedingungen
- Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Erneuerbare Energien Wärmegesetz
- Wärmehaushalt von Gebäuden (Verhalten von Wänden, -Fenstern, Wärmebrücken,...)
- Normative Methoden zur thermischen Gebäudeberechnung
- Gebäudeberechnung/Simulation
- Lüftung

- Heiztechniken (Gas, Biomasseheizung, Wärmepumpen, Solare-Heizungsunterstützung,...)
- Energieeinsparung durch verbesserte Gebäudeisolierung
- Typische Probleme in Gebäuden
- Feuchtigkeitshaushalt von Gebäuden
- Schalldämmung
- Behaglichkeit
- Tageslicht

ENERGIEOPTIMIERUNG VON GEBÄUDEN - ÜBUNG (38317204B)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Ratka
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	EDV-Raum
Literatur und Materialien	<p>Mitschrift der Vorlesung/Skript</p> <p>EneV; 2009 bis 2016</p> <p>EEWärmeG; 2009, 2011</p> <p>EU Richtlinie 2010/31/EU; 2010</p> <p>EnEV-Praxis, leicht und verständlich; Liersch, Langner; Bauwerk Verlag 2009</p> <p>Energieeffiziente Gebäude; Krimmling; Fraunhofer IRB Verlag 2007</p> <p>Praktische Bauphysik; Lohmeyer, Bergmann, Post; Teubner Verlag 2005</p> <p>Das Sonnenhaus; Jenni; 2010</p> <p>Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; Recknagel, Sprenger, Schramek; Oldenburg Verlag 2009</p> <p>Aktuelle Lehrbücher zu Themen der rationellen Energienutzung aus der Bibliothek der HSWT, Abt. Triesdorf</p>

INHALTE

- Identifikation von energetischen Schwachstellen im Alltag
- Erarbeitung von Berechnungswerkzeugen aufbauend auf Verfahren nach EneV
- Wärmehaushalt von Gebäuden (Verhalten von Wänden, -Fenstern, Wärmebrücken,...)
- Normative Methoden zur thermischen Gebäudeberechnung
- Gebäudeberechnung/Simulation
- Energieeinsparung durch verbesserte Gebäudeisolierung

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG - VORLESUNG (38317204C)

Dozent(en)	Prof. Dr. Norbert Huber und Tobias Lüpfert
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	Kenntnisse in Thermodynamik sind empfehlenswert!
Literatur und Materialien	

INHALTE

- Einführung und Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung
- Thermodynamische Grundlagen
- *Varianten KWK-Anlagen
- KWK mit Verbrennungsmotoren oder Gasturbinen
- KWK mit Dampfturbinen und ORC
- Grundlagen Nah- und Fernwärmenetze
- Auslegung und Beispiele Wärmenetze
- Mini- und Mikro BHKW
- Auslegung von Block-Heizkraftwerken
- Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien zur KWK
- Wärmenutzung im Sommer – KWKK
- KWK im virtuellen Kraftwerk
- Gesetzliche Vorschriften der KWK

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG - ÜBUNG (38317204D)

Dozent(en)	Prof. Dr. Norbert Huber und Tobias Lüpfert
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	

INHALTE

Übungen zu den Inhalten der Vorlesung

ENERGIE AUS RESTSTOFFEN - VORLESUNG (38317204E)

Dozent(en)	Prof. Dr. Oliver Christ und Prof. Dr. Gert Lautenschlager
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 13, 2016, vivis-Verlag - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 12, 2015, vivis-Verlag - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 11, 2014, vivis-Verlag - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 10, 2013, vivis-Verlag - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 09, 2012, vivis-Verlag - Thomé-Kozmiensky Karl, Beckmann Michael,(Hrsg), Energie aus Abfall, Band 08, 2011, vivis-Verlag

INHALTE

- Definitionen und Daten zu Abfällen, Abwässern und Klärschlämmen
- Thermische Abfallbehandlung (Verfahren, Verbrennungsrechnung, Aufbau einer HMVA)
- Energetische Verwertung in Zementwerken, Hochöfen, Kohlekraftwerken, EBS-Kraftwerken
- Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerung
- Faul- und Deponiegasnutzung in Mikrogasturbinen, BHKW's und Brennstoffzellen zur Strom- und Wärmeerzeugung
- Co-Vergärung von Klärschlämmen und Reststoffen
- Nutzung der Wärme in Abwasser und dessen Teilströmen
- Besonderheiten der einzelnen Anlagen (Aufbau, Wirkungsgrad, Korrosion, Betriebsparameter, etc.)
- Rechtliche Anforderungen

UMWELTFORENSIK (383172050)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	15.0
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	3.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Heidrun Rosenthal		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal und Annette Stallauer		

KOMPETENZZIELE

Bioanalytik

- Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Grundlagenwissen auf aktuelle Fragenstellungen der Bioanalytik im Bereich der Ressourcen Boden und Wasser anzuwenden.
- Die Studierenden lernen Methoden der Toxikologie und Nukleinsäureanalytik kennen, verstehen und können diese in der Praxis anwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Einsatzbereiche der erlernten Methoden zu erfassen, deren Grenzen zu formulieren, die Ergebnisse von Untersuchungen zu dokumentieren und die sachliche Richtigkeit der Ergebnisse beurteilen zu können.
- Die Studierenden sind für die Ressourcen Boden und Wasser in der Lage, interdisziplinär mit Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen wie Geologen, Bodenkundler, Molekularbiologen, Biotechnologen, Toxikologen, Chemikern, Landwirten zur Klärung bioanalytischer Fragestellungen zusammenzuarbeiten.

Instrumentelle Umweltanalytik

- Vertrautheit mit grundlegenden Prüfmethode der Instrumentellen Analytik zur Bestimmung von Schadstoffen in Umweltproben
- Fähigkeit zur Berechnung von Analyseergebnissen aus Rohdaten
- Fähigkeit zur Interpretation und Bewertung von Prüfergebnissen

Umweltforensik - Boden und Grundwasser

- Vertrautheit mit Grundbegriffen und Kennwerten aus den Bereichen Bodentechnologie und Hydrogeologie
- Vertrautheit mit typischen Boden- und Grundwasserverunreinigungen und den häufigsten Schadstoffen.
- Sicherer Umgang mit konzeptionellen Modellen zum Verhalten von Schadstoffen in Boden und Grundwasser
- Sicherer Umgang mit Handrechenverfahren zur Beurteilung der Schadstoffdynamik in Boden und Grundwasser
- Die Fähigkeit umweltforensische Fragestellungen arbeitsteilig im Team vertieft zu recherchieren und die Ergebnisse zusammenfassend zu präsentieren

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383172050 Umweltforensik	mündliche Prüfung	45 Min.	Prüfungszeit		1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317205A	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	45.0	75.0
38317205B	(Labor-) Praktikum	2.0	30.0	45.0	75.0

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317205C	Seminaristischer Unterricht	2.5	37.5	57.0	94.5
38317205D	(Labor-) Praktikum	1.5	22.5	33.0	55.5
38317205E	Seminaristischer Unterricht	4.0	60.0	90.0	150.0
Summen		12.0	180.0	270.0	450.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

BIOANALYTIK - VORLESUNG (38317205A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Heidrun Rosenthal
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	Hörsaal mit Mediene Ausstattung
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Vorlesungsskript "Molekularbiologie" * Berg, J.M., J.L. Tymoczko, L. Stryer, Stryer Biochemie, Springer-Spektrum Verlag, Heidelberg, 2013 * Brown, T. A., Gentechnologie für Einsteiger, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2011 * Clark, D. u. N. Pazdernik, Molekulare Biotechnologie, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2011 * Dingermann, T., T. Winckler u. I. Zündorf, Gentechnik, Biotechnik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2011 * Knippers, R., Eine kurze Geschichte der Genetik, Springer-Spektrum Verlag, Berlin, 2012 * Knippers, R., Molekulare Genetik, Thieme-Verlag, Stuttgart, 2006 * Lottspeich, F. u. J.W. Engels (Hrsg.), Bioanalytik, Springer - Spektrum Verlag, Berlin, 3. Aufl., 2012 * Munk, K. (Hrsg.), Grundstudium Biologie, Genetik, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2001 * Nordheim, A. u. R. Knippers (Hrsg.), Molekulare Genetik, Thieme-Verlag, Stuttgart, 2015 * Schmid, R.D., Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim, 2002 * Watson, J.D., T. Baker, S. Bell, A. Gann, N. Levine, u. R. Losick, Watson Molekularbiologie, Pearson Studium, München, 6. Aufl., 2011 * VDI-Richtlinien, 4330ff, Beuth-Verlag, Berlin 2010 * Wink, M., Molekulare Biotechnologie, Wiley-VCH-Verlag, 2011

INHALTE

Vermittlung von Fachwissen zu:

- Informationstragende Makromoleküle (Proteine und Nukleinsäuren)
- Proteinanalytik (Enzymatische Aktivitätstests, Immunologische Techniken, Biosensorik)
- Überblick zu rechtlichen Rahmenbedingungen am Beispiel der VDI-4330ff (GVO)
- Nukleinsäureanalytik (RT-PCR, FISH, DNA-Chips, RFLP, Barcoding)
- Ökotoxikologische Bewertung von Umweltchemikalien
- Bearbeitung aktueller gesellschaftsrelevanter Themen und Methoden wie CRISPR/Cas9

BIOANALYTIK - PRAKTIKUM (38317205B)

Dozent(en)	Prof. Dr. Heidrun Rosenthal
Lehrform	(Labor-) Praktikum
Erforderliche Rahmenbedingungen	Molekularbiologisches Labor mit Mediene Ausstattung

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Jansohn, M., Gentechnische Methoden, Elsevier, Spektrum Akad. Verlag ,2007 * Kück, U. (Hrsg.), Praktikum der Molekulargenetik, Springer-Verlag Berlin, 2005 * Mühlhardt, C., Der Experimentator, Molekularbiologie, Genomics, Spektrum Akad. Verlag, München, 2009 * Reinhard, T., Molekularbiologische Methoden, Ulmer-Verlag, Stuttgart, 2010
---------------------------	--

INHALTE

- Enzymatische Aktivitätsbestimmung
- PCR (u.a. Real-time-PCR),
- Klonierung, Blau-Weiß-Selektion
- Barcoding
- Toxizitätstests
- Referate der Studenten zu aktuellen Anwendungen der molekularen Bioanalytik

INSTRUMENTELLE UMWELTANALYTIK - VORLESUNG (38317205C)

Dozent(en)	Prof. Dr. Rudolf Huth
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	Hörsaal mit Mediene Ausstattung
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik - Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 * Schwedt: Analytische Chemie - Grundlagen, Methoden und Praxis, Georg Thieme Verlag, 1995 * Naumer, Heller (Hrsg.): Untersuchungsmethoden in der Chemie - Einführung in die moderne Analytik, GeorgThieme-Verlag, Stuttgart, 1990 * Otto: Analytische Chemie, VCH, 1994 * Hein: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, VCH, 1995 * Hulpke, Hartkamp, Tölg: Umweltanalytik, Thieme-Verlag, 1988 * Welz: Atomabsorptionsspektrometrie, VCH, 1998 * Montaser, Golightly: Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry, VCH - New York, 1992 * Schomburg: Gaschromatographie, VCH, 1977 * Meyer: Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Diesterweg-Verlag, 1979 * Rump, Scholz: Untersuchung von Abfällen, Reststoffen und Altlasten, VCH, 1995 * Stoeppler: Probenahme und Aufschluß - Basis der Spurenanalytik, Springer-Verlag, 1994

INHALTE

- Kalibrierungen in der Analytischen Chemie
- Probenvorbereitungen und Anreicherung von Analyten
- Atomabsorptionsspektrometrie (AAS)
- Atomemissionsspektrometrie (AES)
- Mikrocoulometrie (AOX, EOX, POX)
- Chromatographie (GC, IC, HPLC)
- Massenspektrometrie (MS)

INSTRUMENTELLE UMWELTANALYTIK - PRAKTIKUM (38317205D)

Dozent(en)	Prof. Dr. Rudolf Huth und Annette Stallauer
Lehrform	(Labor-) Praktikum
Erforderliche Rahmenbedingungen	2 EDV-Räume für den ersten Praktikumsversuch (Kalibrierversuch), ansonsten Labor Umweltanalytik

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik - Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 * Schwedt: Analytische Chemie - Grundlagen, Methoden und Praxis, Georg Thieme Verlag, 1995 * Naumer, Heller (Hrsg.): Untersuchungsmethoden in der Chemie - Einführung in die moderne Analytik, GeorgThieme-Verlag, Stuttgart, 1990 * Otto: Analytische Chemie, VCH, 1994 * Hein: Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, VCH, 1995 * Hulpke, Hartkamp, Tölg: Umweltanalytik, Thieme-Verlag, 1988 * Welz: Atomabsorptionsspektrometrie, VCH, 1998 * Montaser, Golightly: Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry, VCH - New York, 1992 * Schomburg: Gaschromatographie, VCH, 1977 * Meyer: Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Diesterweg-Verlag, 1979 * Rump, Scholz: Untersuchung von Abfällen, Reststoffen und Altlasten, VCH, 1995 * Stoeppler: Probenahme und Aufschluß - Basis der Spurenanalytik, Springer-Verlag, 1994
---------------------------	---

INHALTE

- Kalibrierverfahren in der Analytik
- Messplatz Extraktion und Aufschluss
- Messplatz Flammen-AAS
- Messplatz Graphitrohr-AAS
- Messplatz Kaltdampf-AAS
- Messplatz ICP/OES
- Messplatz Microcoulometrie
- Messplatz Ionenchromatographie
- Messplatz Kapillargaschromatographie
- Messplatz Flüssigchromatographie

UMWELTFORENSIK - BODEN UND GRUNDWASSER - VORLESUNG (38317205E)

Dozent(en)	Prof. Dr. Wilhelm Pyka
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	Hörsaal mit Medienausstattung
Literatur und Materialien	<p>Vorlesungsskript</p> <ul style="list-style-type: none"> * Förstner, U.; Grathwohl, P. (2003):Ingenieurgeochemie - Natürlicher Abbau und Rückhalt * Fetter, C.W. (1999): Contaminant Hydrogeology.- 2nd. Ed., Prentice Hall, London

INHALTE

- Grundlagen Boden und Grundwasser
- Schadstoffe in Boden und Grundwasser, typische Schadensbilder, Grundzüge von Sanierungsverfahren
- Organische Schadstoffe, wichtige chemisch-physikalische Eigenschaften
- Sorption hydrophober organischer Verbindungen
- Stofftransport, Advektion, Dispersion, Retardation, Schadstoffminderung durch Dispersion
- Leichtflüchtige Schadstoffe im Dreiphasensystem, Henry-Koeffizient, Interpretation von Bodenluftmessungen
- Schadstoffe in Phase, Ausbreitung von LNAPL und DNAPL, Mehrphasenfließen, abschöpfbares Öl im Grundwasser, Schadstofffreisetzung durch Diffusion und Dispersion
- Diffusion von Schadstoffen, Bedeutung für die Schadstoffausbreitung und die Sanierung
- Lösungsverhalten einfacher und komplexer Schadstoffgemischen, Raoult'sches Gesetz
- Natürliche Schadstoffminderung (Natural Attenuation) in Boden und Grundwasser, quantitative Ansätze

UMWELTMONITORING (383172060)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	1	EC	15.0
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	3.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Michael Rudner		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Bernhard Göbel, Prof. Dr. Andreas Hoffmann und Prof. Dr. Michael Rudner		

KOMPETENZZIELE

Angewandte Gewässerökologie

Das Modul befasst sich mit Fragen der angewandten Gewässerökologie, insbesondere bei der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und ihrer Anwendung in der wasserwirtschaftlichen Praxis und den multiplen Belastungssituationen, denen aquatische Ökosysteme ausgesetzt sind.

Die Studierenden

- erhalten eine Einführung in die Inhalte und Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und der Oberflächengewässerverordnung des Bundes (OGewV). Sie bekommen einen Einblick in die Ziele der WRRL und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den wasserwirtschaftlichen Vollzug.

Die Studierenden sind in der Lage

- die Bewertungsansätze der ökologischen und chemischen Zustandsbewertung von Oberflächengewässern auf Basis biologischer, physikalisch-chemischer und hydromorphologischer bzw. chemischer Merkmale nachzuvollziehen..
- die biologischen Bewertungsmethoden (inkl. der aktuellen Softwareprogramme) für die spezifischen biologischen Qualitätskomponenten anzuwenden und die Bewertungsergebnisse zu interpretieren.
- die Belastungssituationen von aquatischen Ökosystemen durch multiple Belastungsfaktoren einzuschätzen und Maßnahmen zu planen, welche diese Belastungen minimieren können und zum Erreichen eines guten ökologischen Gewässerzustands notwendig sind.

Das Modul bietet damit eine wesentliche Qualifikation für Studierende, welche sich später im Berufsleben auf behördlicher oder gutachterlicher Ebene mit Fragen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie beschäftigen.

GIS-basierte Raumanalyse

Das Modul „GIS-basierte Raumanalyse“ befasst sich mit Grundlagen zur räumlich expliziten Analyse des Landschaftshaushalts. Im Mittelpunkt der praktischen Übungen stehen die Erfassung von Bodentypen und anderen Bodenparametern sowie die räumliche Extrapolation der erfassten Daten. Die Biodiversitätsmuster in der Landschaft, geeignete Indizes und ihre raumbezogene Darstellung sind ein weiteres Thema dieses Moduls.

Die Studierenden sind in der Lage

- die Datenerfassung für eine räumlich explizite landschaftsökologische Analyse zu planen und durchzuführen,
- Grundlagenkarten im Vorfeld einer Bodenkartierung auszuwerten
- Böden strukturiert zu kartieren
- eine Bodenformenkarte auf der Grundlage selbst durchgeführter Bodenansprache zu erarbeiten
- raumbezogene Daten zu analysieren und räumliche Muster herauszuarbeiten,
- mit Hilfe eines Geo-Informationssystems (GIS) digitale Höhenmodelle auszuwerten, topografische Feuchteindizes zu berechnen und zu verwenden,
- Modelle zur Standortabhängigkeit im GIS anzuwenden (räumliche Extrapolation),
- raumbezogene Indizes zur Biodiversität kritisch zu bewerten und auch selbst zu erarbeiten,
- Skalenabhängigkeiten selbstständig einzuschätzen und in den Analysen zu berücksichtigen.

Die Studierenden kennen Ansätze um Landnutzungs- und Klimaänderungen in die räumlichen Analysen einzubeziehen.

Quantitative ökologische Methoden

Das Modul „quantitative ökologische Untersuchungsmethoden“ befasst sich mit der quantitativen Analyse der Qualität von limnischen und terrestrischen Lebensräumen. Es werden sowohl Verfahren zur Einschätzung der Umweltqualität vorgestellt als auch Methoden, um die Folgen beabsichtigter Veränderungen zu prognostizieren.

Die Studierenden sind in der Lage

- die Datenerfassung für eine ökologische Analyse zu planen und durchzuführen,
- erhobene Daten zu analysieren und auf dieser Basis den Umweltzustand zu beurteilen,
- Indizes zur biologischen Vielfalt und Umweltqualität zu berechnen und zu verwenden,
- Ähnlichkeitsberechnungen vorzunehmen,
- Standortbeziehungen, wie z.B. die Art-Habitat-Beziehung, zu quantifizieren und dazu statistische Modelle zu entwickeln,
- mit verschiedenen Methoden zur Modellierung der Verbreitung von Arten und Vegetationstypen zu arbeiten, wie z.B. den Klimahüllen oder auch regelbasierten Modellen.

Die Studierenden haben einen Überblick zu aktuellen Verfahren der Umweltanalyse, können das passende Verfahren auswählen und anwenden.

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungs- voraussetzungen	Anteil Endnote
383172060 Umweltmonitoring	mündliche Prüfung	45 Min.	Prüfungszeit		1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317206A	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	30.0	60.0
38317206B	(Labor-) Praktikum	2.0	30.0	60.0	90.0
38317206C	Seminaristischer Unterricht	1.0	15.0	22.5	37.5
38317206D	(Labor-) Praktikum	1.0	15.0	22.5	37.5
38317206E	Seminaristischer Unterricht	1.0	15.0	22.5	37.5
38317206F	Übung	1.0	15.0	22.5	37.5
38317206G	Seminaristischer Unterricht	2.0	30.0	45.0	75.0
38317206H	Übung	2.0	30.0	45.0	75.0
Summen		12.0	180.0	270.0	450.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE - VORLESUNG (38317206A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Hoffmann
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Skript * BMU (2010): Die Wasserrahmenrichtlinie - Auf dem Weg zu guten Gewässern: Ergebnisse der Bewirtschaftungsplanung 2009 in Deutschland. - BMU u. Umweltbundesamt (Hrsg.), Berlin, Dessau * BMU (2013): Die Wasserrahmenrichtlinie - Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012. - BMU und Umweltbundesamt (Hrsg.), Berlin, Dessau * BMUB/UBA (2016): Die Wasserrahmenrichtlinie – Deutschlands Gewässer 2015. Bonn, Dessau * BMUB/ UBA (Hrsg.) (2017): Wasserwirtschaft in Deutschland. Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau * UBA (2014): Wasserwirtschaft in Deutschland - Teil 1: Grundlagen + Teil 2: Gewässergüte; Umweltbundesamt (Hrsg.) * UBA (2017): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Dessau-Roßlau * Rumm, P.; von Keitz, S. & Schmalholz, M. (2006): Handbuch der EU-Wasserrahmenrichtlinie - Inhalte, Neuerungen und Anregungen für die nationale Umsetzung. - Verlag: Schmidt (Erich), Berlin; 2. neubearb. u. erw. Aufl., 620 S. ISBN-13: 9783503090273 * DWA-Zeitschrift: Korrespondenz Wasserwirtschaft, Bad Hoenf, ISSN 1616-430X, erscheint monatlich * Diverse Berichte zum Stand der Umsetzung der EG-WRRL der einzelnen Bundesländer
---------------------------	--

INHALTE

- Inhalte und Ziele der EG-WRRL und gesetzliche Umsetzung (OGewV, WHG) in Deutschland
- Die Bewirtschaftungsziele guter chemischer und guter ökologischer Zustand
- Grundlagen der Zustandsbewertung:
- Gewässertypologie und Gewässertypen in Deutschland
- Typspezifischer Referenzzustand
- Oberflächenwasserkörper als räumliche Komponenten der Gewässerbewertung
- Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten
- Biologische Hintergründe der Bewertung: Indikatororganismen und Reaktion auf Belastungen
- Die Bedeutung der Interkalibrierung
- Künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper und das ökologische Potenzial
- Aktuelle Herausforderung in der Bewertung von aquatischen Systemen
- Aktueller Stand der Umsetzung der Maßnahmenprogramme
- Schlüsselmaßnahmen mit Vorzeigebeispielen aus der Praxis
- Multiple Belastungssituationen in aquatischen Systemen
- Neobiota
- Xenobiotika
- Einfluss Klimawandel und notwendige Anpassungen in der Wasserwirtschaft
- Gewässerschutz und Landwirtschaft

ANGEWANDTE GEWÄSSERÖKOLOGIE - PRAKTIKUM (38317206B)

Dozent(en)	Prof. Dr. Andreas Hoffmann
Lehrform	(Labor-) Praktikum
Erforderliche Rahmenbedingungen	

Literatur und Materialien	<p>* Skript</p> <p>* AQEM (2013): ASTERICS Software Handbuch, Version 4.0.4 - Software-Handbuch für die deutsche Version. - http://www.fliessgewaesserbewertung.de/downloads/ASTERICS_Softwarehandbuch_Version4.pdf</p> <p>* Haase, P., Sundermann, A. & Schindehütte, K. (2004): Informationstext zur Operationellen Taxaliste als Mindestanforderung an die Bestimmung von Makrozoobenthosproben aus Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland. - http://www.fliessgewaesserbewertung.de/downloads/Informationstext_zur_Operationellen_Taxaliste.pdf</p> <p>* Meier, C., Böhmer, J., Rolaufts, P. & Hering, D. (2006a): Kurzdarstellungen "Bewertung Makrozoobenthos" & "Core Metrics Makrozoobenthos", - http://www.fliessgewaesserbewertung.de/download/kurzdarstellung/</p> <p>* Meier, C., Haase, P., Rolaufts, P. & Schindehütte, K. et al. (2006b): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung - Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie - http://www.fliessgewaesserbewertung.de</p> <p>* DWA-Zeitschrift: Korrespondenz Wasserwirtschaft, Bad Hennef, ISSN 1616-430X, erscheint monatlich</p> <p>* Online-Portale zu den Bewertungsverfahren von Gewässern Informationsportal zur Bewertung von Fließgewässern anhand von Makrozoobenthos, http://www.fliessgewaesserbewertung.de/</p> <p>* Informationsportal zur Bewertung der Oberflächengewässer gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie, http://www.gewaesser-bewertung.de</p>
---------------------------	---

INHALTE

- Recherchen zur aktuellen Rechtsprechung bei der gesetzlichen Umsetzung der EG-WRRL (OGewV, WHG) in Deutschland, insbesondere in Hinblick auf das Verschlechterungsverbot
- Übungen zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten
- Einführung in die gängigen softwaregestützten Bewertungsmethoden an Hand von Fallbeispielen (praktische Übungen)
- Die Bedeutung der Interkalibrierung
- Planung und Durchführung von Untersuchungen zur Bewertung des ökologischen Zustandes von Gewässern

GIS-BASIERTE RAUMANALYSE - BIODIVERSITÄT UND BODEN | PRAXIS - VORLESUNG (38317206C)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner und Prof. Dr. Bernhard Göbel
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	

Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none"> * Skript * Dietz, T & Weigelt, H: Böden und ihre Nutzung, BLV-Verlag, München * Hintermaier-Erhard, G. & Zech, Wolfgang (1997): Wörterbuch der Bodenkunde. Enke Verlag Stuttgart * Kuntze, H. et al, 1994: Bodenkunde. 5. Auflage, Eugen Ulmer Verlag ,Stuttgart * Blume, H.-P., G. W. Brümmer, R. Horn. E. Kandeler, I. Kögel-Knabner, R. Kretzschmar, K. Stahr, B.-M. Wilke (2010): Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg * Ad-hoc-AG Boden 2005: Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage; Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. * Anonymous (2010): Fokus Biodiversität: wie Biodiversität in der Kulturlandschaft erhalten und nachhaltig genutzt werden kann. München, Oekom-Verlag. 347 S. * Baur, B. (2010): Biodiversität. Stuttgart, UTB. 129. S. * Mosbrugger, Volker / Brasseur, Guy / Schaller, Michaela / Stribny, Bernhard (Hrsg.) (2014): Klimawandel und Biodiversität, Folgen für Deutschland. Darmstadt, WBG. 432 S. * Streit, B. (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. München, Beck. 125 S. * Wittig, R. & Niekisch, M. (2014): Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. Berlin, Springer Spektrum. 585 S.
---------------------------	--

INHALTE

Wahl eines Themengebietes.

Zur Auswahl stehen:

1. Bodenkartierung und Analyse des Landschaftshaushalts
2. Erfassung und Analyse von Biodiversitätsmustern

Bodenkartierung und Analyse des Landschaftshaushalts

Theoretische Grundlagen der Bodenkartierung:

- Aufgaben und Ziele der Bodenkartierung; Offizielle Bodenkartierung in Bayern: Wer macht sie und mit welchem Ziel wird sie durchgeführt?;
- Kartierverfahren (Punktraster-, Grenzlinien-, Catenenkartierung; Anlage einer Profilgrube
- Vorbereitung der Kartierung: Sichtung und Auswertung vorhandener Informationen: Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Bodenschätzung, Historische Karten; Bodenübersichtskarten, Klärung der Rechtsgrundlage; Information der Eigentümer etc.

Bodenkartierung in der praktischen Durchführung:

- Orientierung mit den Vorhandenen Unterlagen im Gelände; Niederbringung von Übersichtsbohrungen; Festlegung der Punkte für die Leitprofile.
- Ausgraben der Leitprofile; Detaillierte Ansprache und Interpretation der Profile; Dokumentation in Bildern und Aufnahmeformularen (auch digital)
- Durchführung einer Kartierung mit Pürckhauer-Bohrer; Aufnahme der Bohrpunkte mittels GPS, Fotos und Aufnahmeformularen
- Zusammenfassung ähnlicher Bodentypen zu räumlichen Einheiten zunächst grob im Gelände, später detailliert im Büro
- Vergleichende Analyse der Ergebnisse der Kartierung und der Geländeanalyse
- Praktische Anwendung von ArcGIS im Rahmen einer Bodenkartierung
- Digitalisierung der kartierten Einheiten im GIS; Erstellung einer Bodenformenkarte; Ausdruck einer Karte mit detaillierter Legende;
- Anfertigung von Auswertungskarten

Erfassung und Analyse von Biodiversitätsmustern

Biodiversität:

- Betrachtungsebenen der biologischen Vielfalt
- Kennwerte zur biologischen Vielfalt
- Diversität der Lebensgemeinschaften und Ökosysteme
- Einflussgrößen für biologische Vielfalt (lokal, regional, überregional)

Erfassung von Biodiversitätsmustern:

- Räumliche Auflösung und räumlicher Umfang der Erhebung, Sampling design
- Probenahme bzw. Kartierung
- Ableitung der Diversitätswerte
- Räumliche Aggregation
- Korrelation mit Umweltfaktoren
- Erarbeiten einer Karte der Biodiversität

GIS-BASIERTE RAUMANALYSE - BIODIVERSITÄT UND BODEN | PRAXIS - PRAKTIKUM (38317206D)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner und Prof. Dr. Bernhard Göbel
Lehrform	(Labor-) Praktikum
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	siehe GIS-basierte Raumanalyse - Biodiversität und Boden Praxis - Vorlesung

INHALTE

Praktikum zu den Inhalten der Vorlesung

GIS-BASIERTE RAUMANALYSE - BIODIVERSITÄT UND BODEN | ANALYSE - VORLESUNG (38317206E)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	<p>Blaschke, T. & Lang, S. (2007): Landschaftsanalyse mit GIS. Stuttgart, Ulmer.</p> <p>Bucerius, M., Fuß, R., Steinhoff, J., Heidler, M., Krämer, P., Haubensack, C., Rudner, M. & Kleyer, M. (2006): Demonstrationsmodul für ein Landschaftsmodell im Landkreis Haßberge in Unterfranken – Methodenentwicklung und –erprobung zur Optimierung des Pflegemanagements. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 38: 276–281.</p> <p>Cousins, S., Ohlson, H. & Eriksson, O. (2007): Effects of historical and present fragmentation on plant species diversity in semi-natural grasslands in Swedish rural landscapes. In: Landscape Ecology 22: 723–730.</p> <p>Dale, M. R. T. (2002): Spatial pattern analysis in plant ecology. Reprinted. Cambridge: Univ. Press.</p> <p>Dormann, C. F., Blaschke, T., Lausch, A., Schröder, B. & Söndgerath, D. (Hrsg.) (2004): Habitatmodelle - Methodik, Anwendung, Nutzen. UFZ-Berichte, 9/2004: 39–45.</p> <p>Franklin, J. (1995): Predictive vegetation mapping: geographic modeling of biospatial patterns in relation to environmental gradients. In: Progress in Physical Geography 19: 494–519.</p> <p>Guisan, A. & Zimmermann, N. E. (2000): Predictive habitat distribution models in ecology. In: Ecological Modelling 135: 147–186.</p> <p>Müller, M. & Kaule, G. (eds.) (2004): E-Learning mit GIS- und Modellanwendungen. Ergebnisse des Projektes gimolus. Heidelberg: Wichmann.</p> <p>Rudner, M. (2010): Habitateignungsmodelle auf der Grundlage von Expertenwissen - ein Vergleich von Fuzzy-Logik Ansätzen am Beispiel westmediterraner Zwergbinsenrasen. In: Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz 9: 39–48.</p> <p>Rudner, M. (2011): Ephemeral wetland vegetation in Mediterranean heathland and maquis communities. Wetlands 31 (3): 551-562</p> <p>Rudner, M., Biedermann, R., Schröder, B. & Kleyer, M. (2007): Integrated Grid Based Ecological and Economic (INGRID) Landscape Model - A tool to support landscape management decisions. In: Environmental Modelling and Software 22: 177–187.</p> <p>Tarboton DG (2008) TauDEM. Terrain Analysis Using Digital Elevation Models. Version 4.0. Logan Utah, USA. http://hydrology.usu.edu/taudem/taudem4.0/index.html Accessed 15 Apr 2010</p> <p>Turner, M. G., Gardner, R. H. & O'Neill, R. V. (2001): Landscape ecology in theory and practice. Pattern and process. New York, NY: Springer.</p>

INHALTE**Analyse digitaler Höhenmodelle und Landschaftsmodellierung in GIS**

Grundlagen der landschaftsökologischen Analyse

- raumbezogene Daten: Quellen, Formate, Datenqualität, Generalisierung
- Verknüpfung von raumbezogenen Daten & räumliche Extrapolation
- Ableitung von Umweltparametern aus dem DHM (Digitales Höhenmodell)
- Geländeanalyse
- Arbeiten mit dem Model-Builder in ArcGIS

Modellierungsansätze

- reliefabhängige Interpolation von Bodeneigenschaften
- Anwendung eines Modellierungsansatzes auf der landschaftlichen Maßstabsebene

Biodiversität

- Indizes, Steuergrößen für die Biodiversität
- Folgen von Landnutzungs- und Klimawandel

GIS-BASIERTE RAUMANALYSE - BIODIVERSITÄT UND BODEN | ANALYSE - ÜBUNG (38317206F)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner
Lehrform	Übung

Erforderliche Rahmenbedingungen	
Literatur und Materialien	siehe GIS-basierte Raumanalyse - Biodiversität und Boden Analyse - Vorlesung

INHALTE

Übungen zu den Inhalten der Vorlesung

QUANTITATIVE ÖKOLOGISCHE METHODEN - VORLESUNG (38317206G)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner und Prof. Dr. Andreas Hoffmann
Lehrform	Seminaristischer Unterricht
Erforderliche Rahmenbedingungen	

Literatur und Materialien	<p>* Crawley, M. J. (2012): Statistik mit R. Weinheim: Wiley.</p> <p>* Dormann, C. F., Blaschke, T., Lausch, A., Schröder, B. & Söndgerath, D. (Hrsg.) (2004): Habitatmodelle - Methodik, Anwendung, Nutzen. Tagungsband zum Workshop vom 8.-10- Oktober 2003 am UFZ Leipzig. Leipzig: UFZ (UFZ-Berichte, 9/2004): 39–45.</p> <p>* Guisan, A. & Zimmermann, N. E. (2000): Predictive habitat distribution models in ecology. In: Ecological Modelling 135: 147–186.</p> <p>* Jopp, L. & Rudner, M. (2014): Quantifizierung wesentlicher Umweltfaktoren von Allium ursinum-Beständen in Wäldern des Kaiserstuhls. In: Standort.Wald 48: 87-92</p> <p>* Leyer, I. & Wesche, K. (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie. Springer, Berlin. 221 S.</p> <p>* Oksanen, J. (2010): Multivariate analysis of ecological communities in R: vegan tutorial. University of Oulu. Online available at http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/metodi/vegantutor.pdf, last check 10.03.2010.</p> <p>* Rudner, M. (2010): Habitateignungsmodelle auf der Grundlage von Expertenwissen - ein Vergleich von Fuzzy-Logik Ansätzen am Beispiel westmediterraner Zwergbinsenrasen. In: Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz 9: 39–48.</p> <p>* Rudner, M., Biedermann, R., Schröder, B. & Kleyer, M. (2007): Integrated Grid Based Ecological and Economic (INGRID) Landscape Model - A tool to support landscape management decisions. In: Environmental Modelling and Software 22: 177–187.</p> <p>* Rudner, M., Schröder, B., Biedermann, R. & Kleyer, M. (2004): Habitatmodellierung in der Landschaftsökologie. In: Müller, M. & Kaule, G. (eds.): E-Learning mit GIS und Modellanwendungen - Ergebnisse des Projektes gimolus. Wichmann, Heidelberg, S. 183-196.</p> <p>* Scott, J. M., Heglund, P. J., Morrison, M. L., Haeufler, J. B., Raphael, M. G., Wall, W. A. & Samson, F. B. (eds.) (2002): Predicting species occurrences. Issues of accuracy and scale. Washington, DC: Island Press.</p> <p>* Gaston, J.L. & Spicer, J.I. (1998): Biodiversity – an introduction. Blackwell</p> <p>Gunkel, G. (1994): Bioindikation in aquatischen Ökosystemen. Grundlagen, Verfahren und Methoden. Gustav Fischer, Jena 1994.</p> <p>* Hoffmann, A., Hoffmann, S. & Weimann, J. (2005): Irrfahrt Biodiversität – Eine kritische Sicht auf europäische Biodiversitätspolitik. - Metropolis-Verlag, Marburg, 404 S.</p> <p>* Martin, K. & Allgaier, C. (2011): "Ökologie der Biozöosen", Springer-Lehrbuch, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg; 370 pp.</p> <p>* Mühlenberg, M. (1989): Freilandökologie. 2. Aufl. UTB, Quelle & Meyer, Heidelberg</p> <p>* Plachter, H., Bernotat, D., Müssner, R. & Riecken, U. (2002) (Hrsg.): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz, Schr. R. Landschaftspfl. Naturschutz 70; Bonn (Bundesamt für Naturschutz).</p> <p>* Schubert, R. (Hrsg.) (1991): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen. Gustav Fischer, Jena 1991.</p> <p>Schwerdtfeger, F. (1975): Ökologie der Tiere – Synökologie, Verlag Paul Parey , Hamburg.</p> <p>* Tischler (1990): Ökologie der Lebensräume. Stuttgart, Gustav Fischer</p> <p>* Trautner, J. (Hrsg.) (1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung. Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. – BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.–10. Nov. 1991. – Ökologie in Forschung und Anwendung 5, Verlag Josef Margraf, Weikersheim 1992, S. 1–252.</p>
---------------------------	---

INHALTE

Quantitative ökologische Untersuchungsmethoden (Pflanzen und Vegetation)

Grundlagen der ökologischen Analyse

- Ansatz der ökologischen Filter, funktionelle Pflanzeigenschaften
- Wirkpfade von Umwelteinflüssen, Reaktionsmöglichkeiten der Organismen
- Standardisierung von Probenahme und Untersuchungsansätzen
- vergleichende Beobachtung von Organismen und Organismengemeinschaften

Auswertungsansätze

- statistische Regressionsmodelle (z.B. GLM), Varianzanalyse
- Bewertung von Prognosen
- Regelbasierte Modelle, Klimahüllen
- Vergleich der Wirksamkeit von Maßnahmen

Quantitative ökologische Untersuchungsmethoden (limnisch und terrestrisch)

Grundlagen und Vorgehensweisen bei der Planung und Durchführung zoologisch-ökologischer Untersuchungen

- Aufbau von Tiergesellschaften und Charakterisierungsmerkmale
- Statistische Verfahren zur Beschreibung und Bewertung von Populationen
- Diversitätsbetrachtungen

Auswertungs- und Bewertungsansätze

- Arten des Biomonitorings
- Biodiversitätsmonitoring
- Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS)
- Ökotoxikologische Verfahren zur Erfassung von Belastungen speziell in aquatischen Systemen
- Aktives Biomonitoring in Labor und Freiland
- Problemfeld multiple Stressoren

QUANTITATIVE ÖKOLOGISCHE METHODEN - ÜBUNG (38317206H)

Dozent(en)	Prof. Dr. Michael Rudner und Prof. Dr. Andreas Hoffmann
Lehrform	Übung
Erforderliche Rahmenbedingungen	EDV-Raum mit ArcGIS und R (mit Tinn-R oder R-Studio)
Literatur und Materialien	<ul style="list-style-type: none">* Crawley, M. J. (2012): Statistik mit R. Weinheim: Wiley.* Dormann, C. F., Blaschke, T., Lausch, A., Schröder, B. & Söndgerath, D. (Hrsg.) (2004): Habitatmodelle - Methodik, Anwendung, Nutzen. Tagungsband zum Workshop vom 8.-10- Oktober 2003 am UFZ Leipzig. Leipzig: UFZ (UFZ-Berichte, 9/2004): 39–45.* Gergel, S.G. & Turner, M.G. (2003): Learnig landscape ecology: A practical guide to concepts and techniques. New York, NY: Springer.* Oksanen, J. (2010): Multivariate analysis of ecological communities in R: vegan tutorial. University of Oulu. Online available at http://cc.oulu.fi/~jarioksa/opetus/metodi/vegantutor.pdf, last check 10.03.2010.* VDI (2005): VDI-Richtlinie 3957 Blatt 13 Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen mit Flechten (Bioindikation) - Kartierung der Diversität epiphytischer Flechten als Indikator für Luftgüte* Brose, H. & Rudner, M. (2007): MultiStaR, E-Learning-Module zur multivariaten Statistik mit R. Zugang über Moodle* AQEM (2013): ASTERICS Software Handbuch, Version 4.0.4 - Software-Handbuch für die deutsche Version. http://www.fliessgewaesserbewertung.de/downloads/ASTERICS_Softwarehandbuch_Version4.pdf* LUBW (2012): Trendbiomonitoring – Biozönotisches Langzeit-Monitoring in Gewässern Baden-Württembergs. http://www.fachdokumente.lubw.badenwuerttemberg.de/servlet/is/91063/ID_Umweltbeobachtung_U64-M331* Meier, C.; Haase, P. Rolauffs, P., Schindehütte, K., Schöll, F., Sundermann, A. & Hering, D. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung - Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Stand Mai 2006; unter http://www.fliessgewaesserbewertung.de DIN-Vorgaben: <ul style="list-style-type: none">- Daphnientest - DIN 38412-11 bzw. DIN 38412-30- Fischeitest - DIN 38415-6- Algentest - DIN EN ISO 8692 bzw. DIN 38412-33- Lemna-Test DIN EN ISO 20079

INHALTE

Quantitative ökologische Untersuchungsmethoden (Pflanzen und Vegetation)

Praktische Versuche

- Vergleich der Photosyntheseleistung optimal versorgter und stressbelasteter Pflanzen
- Zuwachsleistung von Wäldern in Abhängigkeit von Standort und Klima
- Flechtenmonitoring nach VDI-Richtlinie
- statistische Modellierung der Lebensraumqualität für einzelne Arten in der Region
- regelbasierte Modellierung der Lebensraumqualität für einzelne Arten in der Region

Methoden (z.T. mit dem Statistikprogramm R)

- Arbeiten mit vegetationskundlichen Programmen (z.B. JUICE)
- Arbeiten mit Zeigerwerten

- Erarbeiten und Interpretation von statistischen Modellierungsverfahren (z.B. GLM)
- Aufstellen wissensbasierter Habitatmodelle
- Validieren von Habitatmodellen mit Testdatensätzen
- Klassifikation und Ordination von Vegetationsdatensätzen

Quantitative ökologische Untersuchungsmethoden (limnisch und terrestrisch)

Praktische Versuche

- Untersuchungen zur Schwermetallbelastung von aquatischen und terrestrischen Organismen.
- Laborgestützte Biomonitoringverfahren mittels aquatischer Biota (z.B. statischer und dynamischer Daphnientest, Fischeitest, Algentest, Lemna-Test).
- Vergleich von unterschiedlichen Erfassungs- und Bewertungsmethoden von aquatischen und terrestrischen Lebensgemeinschaften.
- Untersuchung zur Pestizidbelastung von Fließgewässern mittels des SPEAR-Index .

Methoden

- Arbeiten mit unterschiedliche Methodenstandards zur Charakterisierung von tierischen Lebensgemeinschaften im Freiland
- Arbeiten mit softwaregestützten Auswerteprogrammen zur Charakterisierung der Belastung in limnischen Systemen (PERLODES, PHYLIB, FiBS, etc.)
- Arbeiten mit „species traits“
- Untersuchungen nach DIN-Vorgaben

WAHLPFLICHTMODULE 2 (383172810)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	2	EC	5.0
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommersemester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	1.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		
Beteiligte Dozenten	N. N.		

KOMPETENZZIELE

siehe Wahlpflichtmodule

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Keine Prüfungen angelegt

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Keine Lehrveranstaltungen angelegt

MASTERARBEIT (MASTER THESIS / COLLEG) (383173000)

Fakultät	Umweltingenieurwesen		
Studiengang	Umweltingenieurwesen		
Semester	3	EC	30.0
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Prüfungsordnung	SS 2017	Gewicht für Gesamtnote	6.0
Verantwortlicher Professor	Prof. Dr. Ralph Schaidhauf		
Beteiligte Dozenten	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Prof. Dr. Ralph Schaidhauf und Annette Stallauer		

KOMPETENZZIELE

- Die Studierenden sind in der Lage innerhalb der gesetzten Frist von 6 Monaten ein für den Bereich des Umweltingenieurwesens typische Fragestellung auf wissenschaftlicher Grundlage selbständig zu bearbeiten und in schriftlicher Form unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Regeln darzulegen.
- Die Studierenden sind befähigt das Thema eigenständig zu strukturieren, Arbeits- und Zeitpläne aufzustellen und umzusetzen sowie geeignete wissenschaftliche Methoden für die Bearbeitung theoriegeleitet auszuwählen und adäquat einzusetzen.
- Die Studierenden können sich mit dem bearbeiteten Thema einem fachwissenschaftlichen Diskurs stellen
- Wichtige Veröffentlichungen werden erschlossen und kritisch ausgewertet und fließen sachgerecht in die eigene Themenbearbeitung ein (kritische Betrachtung eigener und veröffentlichter Ergebnisse).
- Das Master Colleg dient dem wissenschaftlichen Diskurs und soll die Studierenden in die Lage versetzen, Methoden und Ergebnisse wissenschaftlich zu präsentieren und kritischen Diskussionen zu begegnen, sowie Kritikpunkte konstruktiv in die Umsetzung der Arbeit einfließen zu lassen und die eigenen Fähigkeiten der Präsentation vor einem sachkundigen Publikum zu verbessern.

PRÜFUNGEN / LEISTUNGSNACHWEISE

Prüfungsnummer	Prüfungsart	Dauer	Zeitraum	Zulassungsvoraussetzungen	Anteil Endnote
383173000 Masterarbeit (Master Thesis / Colleg)	Masterarbeit	6 Monate		min. 45 EC-Punkte aus den theoretischen Studiensemestern	1.0

STUDENTISCHER GESAMT-ARBEITSAUFWAND

Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit SWS	Kontaktzeit Std.	Selbststudium Std.	Gesamt Arbeitsaufwand Std.
38317300A	Seminar	5.0	80.0	100.0	180.0
Summen		5.0	80.0	100.0	180.0

LEHRVERANSTALTUNGEN

MASTER COLLEG (38317300A)

Dozent(en)	Prof. Dr. Oliver Christ, Prof. Dr. Martin Döring, Prof. Dr. Dr. Bruno Ehrmaier, Prof. Dr. Andreas Hoffmann, Prof. Dr. Sabine Homann-Wenig, Prof. Dr. Norbert Huber, Prof. Dr. Rudolf Huth, Prof. Dr. Frank Kolb, Prof. Dr. Gert Lautenschlager, Tobias Lüpfer, Dr. Nikolaus Meier, Prof. Dr. Wilhelm Pyka, Prof. Dr. Andreas Ratka, Prof. Dr. Herbert Riepl, Prof. Dr. Michael Rudner, Prof. Dr. Heidrun Rosenthal, Prof. Dr. Stephan Schädlich, Annette Stallauer und Prof. Dr. Ralph Schaidhauf
Lehrform	Seminar
Erforderliche Rahmenbedingungen	insg. 30,0 EC. (Master Thesis: 24,0 EC (schriftliche Prüfung, Anteil Endnote 80%) und (Master Colleg: 6,0 EC (mündliche Prüfung, Anteil Endnote 20%) Seminarraum (mit Medienequipment) bzw. Besprechungsraum (mit Medienequipment) bei Durchführung des Master Collegs in der Firma
Literatur und Materialien	

INHALTE

- Formale Aspekte der Masterarbeit (Voraussetzung, Termine und Fristen)
- Formenregeln
- Regeln wissenschaftlichen Arbeitens (UT-Leitfaden zur Erstellung von Masterarbeiten)
- Präsentation des Arbeits- und Zeitplans sowie der Methodik
- Präsentation und Diskussion der Zwischenergebnisse und Ergebnisse