



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

Modulhandbuch

Umwelttechnik Bachelor of Engineering

Curriculum

Umwelttechnik (B.Eng.) Gemeinsamer Studienabschnitt

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrform	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Chemie 1 (siehe Anmerkung 1)	4	4	1.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Chemie 1	4	4	1.	SU + Ü	-	-	
Mathematik 1 (siehe Anmerkung 2)	8	8	1.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja
Algebra	4	4	1.	SU	-	-	
Analysis 1	4	4	1.	SU	-	-	
Ökologische Grundlagen	5	5	1.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Ökologie	3	3	1.	SU	-	-	
Mikrobiologie	2	2	1.	SU	-	-	
Elektro- und Messtechnik	6	5	1. - 2.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	
Elektrotechnik	3	3	1.	SU	-	-	
Messtechnik	3	2	2.	P	-	-	
Kommunikation	6	6	1. - 2.		-	-	
Englisch für Umwelttechnik	4	4	1.	SU	SL	HÜ u. K o. H u. HÜ	
Technische Dokumentation, Präsentation, technische Kommunikation	2	2	2.	P	PL	HÜ u. K u. Pr o. H u. HÜ u. Pr	
Physik	6	6	1. - 2.		-	-	
Grundlagen der Physik	4	4	1.	SU	PL	HÜ u. K o. H u. HÜ	
Physikalisches Praktikum	2	2	2.	P	SL	P [MET]	Ja
Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen	6	6	1. - 2.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Einführung in das Recht	2	2	1.	SU	-	-	
BWL für Ingenieure	2	2	2.	SU	-	-	
Umweltrecht	2	2	2.	SU	-	-	
Chemie 2 (siehe Anmerkung 3)	5	4	2.		-	-	
Chemie 2	3	2	2.	SU	PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Praktikum Chemie 2	2	2	2.	P	SL	P [MET]	Ja
Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie	8	8	2. - 3.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Verfahrenstechnik Grundlagen	4	4	2.	SU	-	-	
Biotechnologie Grundlagen	4	4	3.	SU	-	-	
Informatik	6	6	2. - 3.		PL	HÜ u. K u. P o. H u. HÜ u. P	
Einführung in die Programmierung	4	4	2.	SU	-	-	
Messdatenerfassung	2	2	3.	SU + P	-	-	
Mathematik 2	6	6	2. - 3.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Analysis 2	4	4	2.	SU	-	-	
Gewöhnliche Differenzialgleichungen	2	2	3.	SU	-	-	
Physikalische Chemie (siehe Anmerkung 1)	8	7	2. - 3.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	
Physikalische Chemie	3	3	2.	SU	-	-	
Werkstoffkunde	2	2	3.	SU	-	-	
Praktikum Angewandte Physikalische Chemie	3	2	3.	P	-	-	Ja
Mathematik 3	5	5	3.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Statistik und Stochastik	3	3	3.	SU	-	-	
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik	2	2	3.	Ü	-	-	
Regenerative Energien 1	7	6	3.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	
Energie und Umwelt	2	2	3.	SU	-	-	
Strömungslehre und Thermodynamik	5	4	3.	SU	-	-	
Schutz und Sicherheit (siehe Anmerkung 1)	5	4	3. - 4.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Lärmesstechnik und Lärmschutz	2	2	3.	SU + P	-	-	
Arbeitssicherheit	3	2	4.	SU	-	-	
Umwelt/Toxikologie	5	4	3. - 4.		PL	H u. HÜ o. K	Ja
Umweltchemie / Toxikologie	3	2	3.	SU	-	-	
Grundlagen der Ökotoxikologie	2	2	4.	SU	-	-	
Umweltanalytik (siehe Anmerkung 1)	5	5	4.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Umweltanalytik	3	3	4.	SU	-	-	
Praktikum Umweltanalytik	2	2	4.	P	-	-	
Umweltsysteme (siehe Anmerkung 1)	7	7	4.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Immissionsmesstechnik	2	2	4.	SU + P	-	-	
Emissionsmesstechnik	3	3	4.	SU + P	-	-	
Umweltinformationssysteme	2	2	4.	P	-	-	
Umweltverfahrenstechnik (siehe Anmerkung 1)	5	5	4.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Abfallwirtschaft	2	2	4.	SU	-	-	
Abwasserreinigung	3	3	4.	SU + P	-	-	
Cleaner Production / Regenerative Energien	5	5	5.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja

Cleaner Production	3	3	5.	SU	—	—	
Regenerative Energietechnik	2	2	5.	SU	—	—	
Verfahrenstechnik und Biotechnologie (siehe Anmerkung 1)	8	7	5.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Verfahrenstechnik und Biotechnologie	5	4	5.	SU + P	—	—	
Automatisierung in der Umwelttechnik	3	3	5.	SU + P	—	—	
Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik	4	4	5. - 6.		—	~	Ja
Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (2)	2	2	5.	SU	SL	—	
Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (1)	2	2	6.	SU	SL	—	
Projekt	7	6	6.		PL	P u. Pr	Ja
Projektmanagement	2	2	6.	SU	—	—	
Projektarbeit	5	4	6.	Proj	—	—	
Bachelor-Thesis	15	—	7.		—	—	Ja
Bachelor-Arbeit	12	—	7.	BA	PL	Th	
Kolloquium	3	—	7.	Kol	PL	Pr	
Berufspraktische Tätigkeit	15	1	7.		PL	H u. Pr [MET]	Ja
Praktikum	12	0	7.	P	—	—	
Abschlussseminar	3	1	7.	S	—	—	

Anmerkungen

Im Zuge der Internationalisierungsmaßnahmen der Hochschule RheinMain sind das fünfte und sechste Semester als Mobilitätsfenster definiert. Dies stellt für die Studierenden eine Möglichkeit, aber keine Verpflichtung dar.

Es empfiehlt sich, um Zeitverluste zu vermeiden, mit der bzw. dem Auslandsbeauftragten im Studienbereich Umwelttechnik ein Learning Agreement zu vereinbaren. Die im Ausland erbrachten Leistungen werden gemäß Anerkennungssatzung anerkannt.

(1) Praktische Arbeit (P) wird "Mit Erfolg teilgenommen" (MET) bewertet.

(2) Die Teilnahme an der Prüfung in Modul Mathematik 1 setzt voraus, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.

(3) Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.

Allgemeine Abkürzungen

CP: Credit-Points nach ECTS, SWS: Semesterwochenstunden, PL: Prüfungsleistung, SL: Studienleistung, [MET]: mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, —: nicht festgelegt, fV: formale Voraussetzung ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

Lehrformen

SU: Seminaristischer Unterricht, Ü: Übung, P: Praktikum, BA: Bachelor-Arbeit, Kol: Kolloquium, S: Seminar, Proj: Projekt

Prüfungsformen

H: Hausarbeit, HÜ: Hausaufgabenüberprüfung, K: Klausur, P: Praktische Arbeit / Projektarbeit, Pr: Präsentation, Th: Thesis, ~: Je nach Auswahl

Curriculum

Umwelttechnik (B.Eng.)

Umweltinformatik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrform	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Softwareplanung und -design	7	7	4.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Systemmodellierung und -analyse	3	3	4.	SU	–	–	
Objektorientierte Programmierung	4	4	4.	SU	–	–	
Datenanalyse 1	5	4	5.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Algorithmen und Datenstrukturen	5	4	5.	SU	–	–	
Umweltinformationssysteme und Simulationen	10	10	5.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Projektmanagement + Projekt Software Engineering	4	4	5.	SU	–	–	
Schadstoffausbreitung – Simulation 1	2	2	5.	SU + P	–	–	
GIS-Systeme	4	4	5.	SU + P	–	–	
Datenanalyse 2	5	4	6.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Knowledge Discovery und Darstellung von Daten	5	4	6.	SU + P	–	–	
Fachliche Erweiterung Umweltinformatik (siehe Anmerkung 1)	5	4	6.		PL	~	Ja
Wahlpflicht-Liste: Fachliche Erweiterung Umweltinformatik (aus den anderen Schwerpunkten) (siehe Anmerkung 2)							
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 5 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Grundlagen der terrestrischen Ökologie	3	2	6.	SU	–	–	
Grundlagen der Limnologie	2	2	6.	SU	–	–	
Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung	5	4	6.	SU	–	–	
Enzymtechnik	2	2	6.	SU	–	–	
Kommunale und Industrieabwasserreinigung	5	4	6.	SU + Ü + P	–	–	
Mikrobiologie	3	2	6.	P	–	–	
Schadstoffausbreitung und Simulation	5	4	6.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Schadstoffausbreitung – Simulation 2	5	4	6.	SU + P	–	–	
Wissensbasierte Systeme in der Umwelttechnik	6	6	6.		PL	HÜ u. P o. H u. HÜ	Ja
Entscheidungsunterstützungssysteme und Safety	6	6	6.	SU + P	–	–	

Anmerkungen

Im Zuge der Internationalisierungsmaßnahmen der Hochschule RheinMain sind das fünfte und sechste Semester als Mobilitätsfenster definiert. Dies stellt für die Studierenden eine Möglichkeit, aber keine Verpflichtung dar.

Es empfiehlt sich, um Zeitverluste zu vermeiden, mit der bzw. dem Auslandsbeauftragten im Studienbereich Umwelttechnik ein Learning Agreement zu vereinbaren. Die im Ausland erbrachten Leistungen werden gemäß Anerkennungssatzung anerkannt.

(1) Das Angebot der Wahlpflichtveranstaltungen wird jedes Semester aktualisiert und zusammen mit Informationen zu eventuellen Teilnahmebegrenzungen und dem Verfahren zur Zulassung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch Aushang am schwarzen Brett des Studiengangs oder auf der Internetseite des Fachbereichs oder über das Portal der Hochschule unter dem Studiengang bekannt gegeben. Jeder Studentin und jedem Student wird ein Platz in einer der angebotenen Wahlpflichtveranstaltungen sichergestellt. Ein Anspruch auf einen Platz in einer bestimmten Wahlpflichtveranstaltung besteht jedoch nicht.

(2) Die Lehrveranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie sowie die Lehrveranstaltungen Enzymtechnik und Mikrobiologie Praktikum müssen jeweils zusammen gewählt werden.

Allgemeine Abkürzungen

CP: Credit-Points nach ECTS, SWS: Semesterwochenstunden, PL: Prüfungsleistung, SL: Studienleistung, [MET]: mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, –: nicht festgelegt, fV: formale Voraussetzung ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

Lehrformen

SU: Seminaristischer Unterricht, Ü: Übung, P: Praktikum, BA: Bachelor-Arbeit, Kol: Kolloquium, S: Seminar, Proj: Projekt

Prüfungsformen

H: Hausarbeit, HÜ: Hausaufgabenüberprüfung, K: Klausur, P: Praktische Arbeit / Projektarbeit, Pr: Präsentation, Th: Thesis, ~: Je nach Auswahl

Curriculum

Umwelttechnik (B.Eng.) Umweltverfahrenstechnik

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrform	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Biologische und technische Grundlagen	7	6	4.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
MSR Fließbilder	2	2	4.	SU + P	–	–	
Enzymtechnik	2	2	4.	SU	–	–	
Mikrobiologie	3	2	4.	P	–	–	
Schadstoffausbreitung/Altlasten	5	4	5.		PL	HÜ u. K u. P o. H u. HÜ u. P	Ja
Altlastenmanagement und Sanierung	3	2	5.	SU	-	–	
Schadstoffausbreitung – Simulation 1	2	2	5.	SU + P	–	–	
Umwelttechnische Verfahren	9	7	5.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Kommunale und Industrieabwasserreinigung	5	4	5.	SU + Ü + P	–	–	
Abluftreinigung	4	3	5.	SU + Ü	–	–	
Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung	9	8	6.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Wasseraufbereitung	2	2	6.	SU	–	–	
Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung	5	4	6.	SU	–	–	
Bioabfallwirtschaft	2	2	6.	SU	–	–	
Anlagenprojektierung	8	6	6.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen	4	3	6.	SU + P	–	–	
Energiemanagement	4	3	6.	SU + P	–	–	
Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik (siehe Anmerkung 1)	5	4	6.		PL	~	Ja
Wahlpflicht-Liste: Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik (aus den anderen Schwerpunkten) (siehe Anmerkung 2)							
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Auswahl von genau 5 CP aus den folgenden Lehrveranstaltungen:							
Grundlagen der Limnologie	2	2	6.	SU	–	–	
Grundlagen der terrestrischen Ökologie	3	2	6.	SU	–	–	
Schadstoffausbreitung – Simulation 2	5	4	6.	SU + P	–	–	
Algorithmen und Datenstrukturen	5	–	6.	SU	–	–	
Knowledge Discovery und Darstellung von Daten	5	4	6.	SU	–	–	

Anmerkungen

Im Zuge der Internationalisierungsmaßnahmen der Hochschule RheinMain sind das fünfte und sechste Semester als Mobilitätsterminfenster definiert. Dies stellt für die Studierenden eine Möglichkeit, aber keine Verpflichtung dar.

Es empfiehlt sich, um Zeitverluste zu vermeiden, mit der bzw. dem Auslandsbeauftragten im Studienbereich Umwelttechnik ein Learning Agreement zu vereinbaren. Die im Ausland erbrachten Leistungen werden gemäß Anerkennungssatzung anerkannt.

(1) Das Angebot der Wahlpflichtveranstaltungen wird jedes Semester aktualisiert und zusammen mit Informationen zu eventuellen Teilnahmebegrenzungen und dem Verfahren zur Zulassung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch Aushang am schwarzen Brett des Studiengangs oder auf der Internetseite des Fachbereichs oder über das Portal der Hochschule unter dem Studiengang bekannt gegeben. Jeder Studentin und jedem Student wird ein Platz in einer der angebotenen Wahlpflichtveranstaltungen sichergestellt. Ein Anspruch auf einen Platz in einer bestimmten Wahlpflichtveranstaltung besteht jedoch nicht.

(2) Die Lehrveranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie müssen jeweils zusammen gewählt werden.

Allgemeine Abkürzungen

CP: Credit-Points nach ECTS, SWS: Semesterwochenstunden, PL: Prüfungsleistung, SL: Studienleistung, [MET]: mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, –: nicht festgelegt, fV: formale Voraussetzung ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

Lehrformen

SU: Seminaristischer Unterricht, Ü: Übung, P: Praktikum, BA: Bachelor-Arbeit, Kol: Kolloquium, S: Seminar, Proj: Projekt

Prüfungsformen

H: Hausarbeit, HÜ: Hausaufgabenüberprüfung, K: Klausur, P: Praktische Arbeit / Projektarbeit, Pr: Präsentation, Th: Thesis, ~: Je nach Auswahl

Curriculum

Umwelttechnik (B.Eng.)

Ökotoxikologie

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrform	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
Biologische Grundlagen 1	7	6	4.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja
Allg. Biologie	4	4	4.	SU	—	—	
Meereschemie	3	2	4.	SU	—	—	
Biologische Grundlagen 2	5	4	5.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja
Grundlagen der terrestrischen Ökologie	3	2	5.	SU	—	—	
Grundlagen der Limnologie	2	2	5.	SU	—	—	
GIS/Altlasten	5	4	5.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja
Altlastenmanagement und Sanierung	3	2	5.	SU	—	—	
GIS-Systeme (für Ökotoxikologie)	2	2	5.	SU	—	—	
Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik (siehe Anmerkung 1)	5	4	5.		PL	H u. HÜ u. P o. HÜ u. K u. P	Ja
Enzymtechnik	2	2	5.	SU	—	—	
Mikrobiologie	3	2	5.	P	—	—	
Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie	5	4	6.		PL	P [MET]	Ja
Praktikum Ökologie	2	2	6.	P	—	—	
Praktikum Ökotoxikologie	3	2	6.	P	—	—	
Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie (siehe Anmerkung 2)	5	4	6.		PL	~	Ja
Wahlpflichtliste: Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie (aus den anderen Schwerpunkten)							
Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen – Eine der folgenden Lehrveranstaltungen muss gewählt werden:							
Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung	5	4	6.	SU	—	—	
Kommunale und Industriebwasserreinigung	5	4	6.	SU + Ü + P	—	—	
Algorithmen und Datenstrukturen	5	—	6.	SU	—	—	
Schadstoffausbreitung – Simulation 2	5	4	6.	SU + P	—	—	
Spezielle Themen in der Ökotoxikologie	6	6	6.		PL	HÜ u. K u. P o. H u. HÜ u. P	Ja
Knowledge Discovery und Darstellung von Daten (für Ökotoxikologie)	2	2	6.	SU	—	—	
Schadstoffausbreitung – Simulation 1	2	2	6.	SU + P	—	—	
Grundlagen der ökotoxikologischen Bewertungsansätze	2	2	6.	SU	—	—	
Ökotoxikologie in den Umweltmedien	5	4	6.		PL	H u. HÜ o. HÜ u. K	Ja
Terrestrische Ökotoxikologie	2	2	6.	SU	—	—	
Aquatische Ökotoxikologie	3	2	6.	SU	—	—	

Anmerkungen

Im Zuge der Internationalisierungsmaßnahmen der Hochschule RheinMain sind das fünfte und sechste Semester als Mobilitätsfenster definiert. Dies stellt für die Studierenden eine Möglichkeit, aber keine Verpflichtung dar.

Es empfiehlt sich, um Zeitverluste zu vermeiden, mit der bzw. dem Auslandsbeauftragten im Studienbereich Umwelttechnik ein Learning Agreement zu vereinbaren. Die im Ausland erbrachten Leistungen werden gemäß Anerkennungssatzung anerkannt.

(1) Praktische Arbeit (P) wird "Mit Erfolg teilgenommen" bewertet.

(2) Das Angebot der Wahlpflichtveranstaltungen wird jedes Semester aktualisiert und zusammen mit Informationen zu eventuellen Teilnahmebegrenzungen und dem Verfahren zur Zulassung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch Aushang am schwarzen Brett des Studiengangs oder auf der Internetseite des Fachbereichs oder über das Portal der Hochschule unter dem Studiengang bekannt gegeben. Jeder Studentin und jedem Student wird ein Platz in einer der angebotenen Wahlpflichtveranstaltungen sichergestellt. Ein Anspruch auf einen Platz in einer bestimmten Wahlpflichtveranstaltung besteht jedoch nicht.

Allgemeine Abkürzungen

CP: Credit-Points nach ECTS, SWS: Semesterwochenstunden, PL: Prüfungsleistung, SL: Studienleistung, [MET]: mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, —: nicht festgelegt, fV: formale Voraussetzung ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

Lehrformen

SU: Seminaristischer Unterricht, Ü: Übung, P: Praktikum, BA: Bachelor-Arbeit, Kol: Kolloquium, S: Seminar, Proj: Projekt

Prüfungsformen

H: Hausarbeit, HÜ: Hausaufgabenüberprüfung, K: Klausur, P: Praktische Arbeit / Projektarbeit, Pr: Präsentation, Th: Thesis, ~: Je nach Auswahl

Gemeinsame Module

Chemie 1	8
Mathematik 1	10
Ökologische Grundlagen	13
Elektro- und Messtechnik	16
Kommunikation	19
Physik	22
Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen	25
Chemie 2	29
Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie	32
Informatik	35
Mathematik 2	38
Physikalische Chemie	41
Mathematik 3	45
Regenerative Energien 1	48
Schutz und Sicherheit	51
Umwelt/Toxikologie	54
Umweltanalytik	57
Umweltsysteme	60
Umweltverfahrenstechnik	64
Cleaner Production / Regenerative Energien	67
Verfahrenstechnik und Biotechnologie	70
Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik	74
Projekt	77
Bachelor-Thesis	80
Berufspraktische Tätigkeit	83

MODUL

Chemie 1

Modultitel (engl.)	Chemistry 1
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	1
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Chemie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Chemie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben fundierte Grundkenntnisse in allgemeiner und anorganischer Chemie sowie Stöchiometrie und können einfache chemische Experimente planen und durchführen. Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der Chemie. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Zusammenarbeit in Gruppen und Darstellung von Ergebnissen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Chemie 1 (SU, 1. Sem., 2 SWS) • Chemie 1 (U, 1. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Chemie 1

englischer LV-Titel	Chemistry 1
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Chemie 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben fundierte Grundkenntnisse in allgemeiner und anorganischer Chemie. Sie erwerben Fachkompetenzen in Stöchiometrie und allgemeiner Chemie. Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden und können einfache chemische Experimente planen und durchführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Stöchiometrie: Massenbilanzierung von Reaktionsgleichungen, Berechnung von Konzentrationen, stöchiometrisches Rechnen• Ausbeuteberechnungen und limitierender Faktor bei Reaktionen• Berechnungen zur Elementaranalyse• Atombau: Elementarteilchen, Aufbau der Atomhülle, Periodizität von Eigenschaften,• Elektronen- und Valenzelektronenkonfigurationen• Chemische Bindung, Ionenbindung, Atombindung, Metallbindung, koordinative Bindung, zwischenmolekulare Wechselwirkungen• Molekülstrukturen, Hybridorbitale, VSEPR-Modell,• Grundlagen zur Chemie wäßriger Lösungen und Löslichkeit• Redoxreaktionen: Oxidation, Reduktion, Oxidationszahlen, Aufstellen von Redoxreaktionen• Säure-Base-Reaktionen: pH-Wert, Säuren und Basen, einfache pH-Berechnungen für starke Säuren und Basen• Chemie ausgewählter Verbindungen und Elemente• Nasschemischer Nachweis einfacher anorganischer Verbindungen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, "Chemie – die zentrale Wissenschaft", Pearson Studium, Pearson Education Deutschland, 2007• C. E. Mortimer, U. Müller, „Chemie“, Georg Thieme Verlag, 2007• P. Atkins, L. Jones, „Chemie einfach alles“, Wiley-VCH, 2006
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Mathematik 1

Modultitel (engl.)	Mathematics 1
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld, Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	1
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Mathematik 1“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Teilnahme an der Prüfung in Modul Mathematik 1 setzt voraus, dass zuvor ein Test über Grundkompetenzen in Mathematik erfolgreich absolviert wurde.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende können die Themen Funktionen einer Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und komplexe Zahlen erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen zur Anwendung der Mathematik im Bereich der Ingenieurwissenschaften teilnehmen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	8 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	8 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	240 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Algebra (SU, 1. Sem., 4 SWS)• Analysis 1 (SU, 1. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	Der Test zur Überprüfung der Grundlagenkompetenzen in Mathematik hat folgende Themen zum Inhalt: Bruchrechnung; elementare Rechengesetze, Äquivalenzumformungen und Gleichungen; Potenzen und Wurzeln; elementare Funktionen; Geometrie

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Algebra

englischer LV-Titel	Algebra
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können die Themen Vektorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und komplexe Zahlen erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Algebra für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Vektorrechnung: Linearkombination von Vektoren, Betrag eines Vektors, lineare Unabhängigkeit; Skalar-, Vektor- und Spatprodukt mit Anwendungen• Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Lösungsverfahren: Gaußsches Eliminationsverfahren, Methode nach Cramer• Komplexe Zahlen: Darstellungsformen und Grundrechenarten• Matrizenrechnung: Elementare Umformungen, Invertierbarkeit, Lösung lineare Gleichungssysteme mit Hilfe der inversen Koeffizientenmatrix, Berechnung von Eigenwerten und –vektoren.
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien / Skript;• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Analysis 1

englischer LV-Titel	Calculus 1
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können das Thema Funktionen einer Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Analysis für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Funktionen einer Variablen: Funktionseigenschaften; verschiedene Darstellungsformen; Umkehrfunktionen; Diskussion der wichtigsten Funktionen in den Ingenieurwissenschaften; Differential- und Integralrechnung: Methoden und Anwendungen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden
Medienformen	Vorlesungsfolien / Skript
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Ökologische Grundlagen

Modultitel (engl.)	Fundamentals of Ecology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	1
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Ökologische Grundlagen“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Biologie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende verstehen die Grundlagen der Ökologie und Mikrobiologie und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Ökologie und Mikrobiologie erarbeiten und weiterentwickeln. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie das Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und die Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Ökologie (SU, 1. Sem., 3 SWS) • Mikrobiologie (SU, 1. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Ökologie

englischer LV-Titel	Ecology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Ökologische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Schulkenntnisse Biologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende verstehen die die Grundlagen der Ökologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Ökologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Ökologie erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Einführung in ökologische Begriffe• Bedeutung des Standortfaktors Mikroklima und die Auswirkungen auf verschiedene Lebensformen• Stoffkreisläufe (Wasser, Kohlenstoff und Nährstoffe) in Ökosystemen• Besonderheiten der Ökosystemkompartimente Boden, Wasser und Luft• Darstellung von Zusammenhängen in Biozönosen• Erläuterung der Begriffe Struktur und Funktion• Verständnis über Populationen in Abhängigkeit vom Lebensraum• Erläuterung von Stabilität und Sukzession in Ökosystemen• Darstellung von Nahrungsnetzen und Ökosystemarten-Gleichgewichten unter Berücksichtigung der trophischen Ebenen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	W. Kuttler: Handbuch zur Ökologie, Analytica Verlagsgesellschaft
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	<ul style="list-style-type: none">• iING-Modul Orientierungsmodul• Empfehlung der Studienrichtungen EST und ITZ• mit studentischen Vorträgen

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Mikrobiologie

englischer LV-Titel	Microbiology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	N.N., Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Ökologische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Gute Schulkenntnisse in Biologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende verstehen die Grundlagen der Mikrobiologie und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mikrobiologie teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Mikrobiologie erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau und Funktion der pro- und eukaryontischen Zelle; Bakterien, Viren, Pilze• Einfluss der Mikroorganismen auf den Menschen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Fuchs, G. (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag, Stuttgart, 9. Auflage• Sahn, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P. und Takors, R. (2013) Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum, Heidelberg
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Elektro- und Messtechnik

Modultitel (engl.)	Electrical Engineering and Metrology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Axel Zuber
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Elektro- und Messtechnik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich Elektro- und Messtechnik zu verstehen und anzuwenden. Studierende erlangen grundlegende Kenntnisse der Messtechnik und sind in der Lage diese anzuwenden. Studierende können Ergebnisse präsentieren und dokumentieren. Studierende können Experimente planen und durchführen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Elektrotechnik (SU, 1. Sem., 3 SWS) • Messtechnik (P, 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Elektrotechnik

englischer LV-Titel	Electrical Engineering
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Harald Klausmann
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Elektro- und Messtechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik• Physik- und Mathematikvorlesungen lt. Studienplan
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich Elektrotechnik zu verstehen und anzuwenden.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe der Elektrotechnik• Physikalische Größen und Einheiten• Elektrische Leitungsmechanismen• Aktive und passive Bauelemente• Elektrischer Gleichstromkreis• Berechnung elektrischer Netzwerke• Elektrisches Feld• Kapazität• Magnetisches Feld• Induktivität• Induktion• Grundbegriffe der Wechselstromtechnik
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3 Pearson Studium, 2005• Clausert, H.: Elektrotechnische Grundlagen der Informatik. Oldenbourg Verlag, 1995• Marinescu, M.: Gleichstromtechnik. Vieweg Verlag 1997• Marinescu, M.: Wechselstromtechnik. Vieweg Verlag 1999• Moeller et.al.: Grundlagen der Elektrotechnik, 18. Auflage, Teubner Verlag 1996• Paul, R.: Elektrotechnik 1 und 2, Springer Verlag, 3. Auflage 1993• Pregla, R.: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Hüthig Verlag, 5. Auflage 1998• Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag 1996• Bände 1 und 2 Wolff, I.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlagshaus Nellissen-Wolff 1997
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Messtechnik

englischer LV-Titel	Metrology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Elektro- und Messtechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erlangen grundlegende Kenntnisse der Messtechnik und sind in der Lage diese anzuwenden. Studierende können Ergebnisse präsentieren und dokumentieren. Studierende können Experimente planen und durchführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Messen elektrischer Größen: Strom, Spannung und Widerstand• Messen von Effektiv- und Spitzenwert• Messen von Leistung• Messen mit dem Oszilloskop• Digitale Messtechnik: Abtastung, AD-/DA-Wandler
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Kommunikation

Modultitel (engl.)	Communication Skills
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Kommunikation“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Kommunikation haben die Studierenden weitergehende Kenntnisse bei der Erstellung von Präsentationen und technischen Dokumentationen. Weiterhin erlernen sie die wichtigsten Werkzeuge zur moderierten Lösungsfindung. Studierende kennen Vortragstechniken und können die englische Sprache im technischen Bereich anwenden. Studierende erwerben Fachkompetenzen im Bereich technisches Englisch und können fachbezogene Positionen und Problemlösungen in englischer Sprache formulieren und argumentativ verteidigen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung
Begründung für zusammengesetzte Pr.	Aufgrund der unterschiedlichen Prüfungsanforderungen, insbesondere durch die Überprüfung von Fremdsprachenkenntnissen, sind getrennte Prüfungen erforderlich.
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Englisch für Umwelttechnik (SU, 1. Sem., 4 SWS)• Technische Dokumentation, Präsentation, technische Kommunikation (P, 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Englisch für Umwelttechnik

englischer LV-Titel	English
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Carolin Sermond
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Kommunikation
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung/Anwendung (schriftlich und mündlich) eines technischen Grund- und Aufbauwortschatzes (bezogen auf die drei Studienrichtungen) auf Englisch in typischen beruflichen Situationen. • Agieren mit folgenden mündlichen bzw. ggf. schriftlichen Fertigkeiten auf dem Englisch-Niveau B2 des GER (Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen): Prozesse erklären, für die Arbeit relevante Themen aktiv diskutieren bzw. argumentativ vertreten, präsentieren. • In Texten (z.B. Berichten oder Korrespondenz), neue sowie bekannte Sachverhalte, Informationen, Argumente oder Meinungen verstehen.
Themen/Inhalte der LV	Technisches Englisch in Wort und Schrift.
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
LV-Prüfung	Studienleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung <i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Technische Dokumentation, Präsentation, technische Kommunikation

englischer LV-Titel	Technical Documentation, Presentation, Communication Skills
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Kommunikation
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls Kommunikation haben die Studierenden weitergehende Kenntnisse bei der Erstellung von Präsentationen und technischen Dokumentationen. Weiterhin erlernen sie die wichtigsten Werkzeuge zur moderierten Lösungsfindung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Kommunikation• Präsentationstechniken• Moderationstechniken• Aufbau technischer Dokumentationen
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Visualisieren, Präsentieren, Moderieren; Josef .W. Seifert
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Präsentation o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Präsentation <i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Physik

Modultitel (engl.)	Physics
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Hans Georg Scheibel
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul Physik ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik• Vorkurs Mathematik und Physik
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende besitzen nach der Teilnahme eine fundierte Wissensbasis in der Physik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Sie können einfache Konzepte zur Lösung von Problemen konstruieren und implementieren. Studierende können Experimente planen und durchführen und kennen Methoden zur Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Erarbeitung neuer Themen geringeren Umfangs im Selbststudium werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung
Begründung für zusammengesetzte Pr.	
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Physik (SU, 1. Sem., 4 SWS)• Physikalisches Praktikum (P, 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der Physik

englischer LV-Titel	Fundamentals of Physics
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozenten des Studienbereichs Physik
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Physik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Vorkurs Physik• Gute Schulkenntnisse in Mathematik und Physik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende besitzen nach der Teilnahme eine fundierte Wissensbasis in der Physik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufgaben und Methoden der Physik, Rolle des Experiments, Modellbildung• Statik: Kräfte, Drehmomente, Gleichgewichte, Schwerpunkt• Hydrostatik: Druck, Auftrieb, Pascal'sches Gesetz• Kinematik: Beschreiben einfacher Bewegungen, wie Translation, Rotation, Wurf• Dynamik: Newton's Axiome bei Translation und Rotation, Impuls und Drehimpuls, Stoßgesetze, Massenträgheitsmoment• Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls• Schwingungen: Harmonische, ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen• Wellen: Wellenarten, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Interferenz, stehende Wellen, Schwebung, Schall, Pegel, Dopplereffekt• Elemente der Optik: Licht als Welle, Polarisation, Interferenz, Refraktion, Diffraktion, Streuung, Begriff des Spektrums, Emission, Absorption• Beispiele zu Dargestellten: Natürliche Phänomene und einfache Anwendungen aus der Technik
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Halliday, Resnick, Walker: PHYSIK - Bachelor Edition• Pitka, et. al.: PHYSIK - Der Grundkurs• Standardwerke der Grundlagen der Physik für Ingenieure
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung <i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Physikalisches Praktikum

englischer LV-Titel	Physics Laboratory
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozenten des Studienbereichs Physik
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Physik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	• Grundlagen der Physik
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können einfache Konzepte zur Lösung von Problemen konstruieren und implementieren • Studierende kennen Methoden zur Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen • Studierende können Experimente planen und durchführen
Themen/Inhalte der LV	Grundlegende physikalische Phänomene aus Mechanik, Elektrizität und Magnetismus werden durch das Experiment vermittelt, wobei die Auswahl der Experimente variabel ist. Grundlagen des Experimentierens werden durch eigenes Arbeiten veranschaulicht und erfahrbar gemacht. Messtechnik, Messgeräte, Fehlerrechnung werden am konkreten Beispiel eingeübt. Neue Themengebieten geringeren Umfangs werden durch Selbststudium erarbeitet. Teamfähigkeit wird in Zweier-, maximal Dreiergruppen eingeübt. Systematisches Arbeiten mit dem Experiment als Kleinprojekt und dem Protokoll als Projektbericht.
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure • Literaturhinweise in den Versuchsanleitungen
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
LV-Prüfung	Studienleistung Praktische Arbeit / Projektarbeit
LV-Benotung	Mit Erfolg teilgenommen
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen

Modultitel (engl.)	Introduction to Law and Business
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Achim Klippel
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende verstehen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge der Betriebswirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich betriebswirtschaftlicher Methoden teilnehmen. Weiterhin sind die Studierenden mit den allgemeinen Grundlagen des Rechts, des Privatrechts sowie des Umweltrechts vertraut und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen. Sie beherrschen den Umgang mit dem Gesetz und wissen, wo sie nachschlagen müssen, um auf Rechtsfragen Antworten zu finden. Sie sind in der Lage, einen mit Rechtsproblemen behafteten Lebenssachverhalt strukturiert und methodisch einer sachgerechten Lösung zuzuführen und haben die nötigen Grundkenntnisse in Bezug auf die praxisbezogene Umsetzung rechtlicher Vorgaben bzw. Ansprüche. Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich umweltrelevanter Rechtsfragen insbesondere im Hinblick auf die Verunreinigung der belebten Umwelt entwickelt und kennen die hier wichtigsten Gesetze. Sie sind in der Lage, einen konkreten Sachverhalt hinsichtlich typischer umweltrechtlicher Fragestellungen methodisch zu bewerten und haben auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht die notwendigen Grundkenntnisse, um Gesetze und rechtliche Anliegen in der Praxis durch- bzw. umzusetzen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie die Bewertung von speziellen Fragestellungen oder Verfahrensfragen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Einführung in das Recht (SU, 1. Sem., 2 SWS)• BWL für Ingenieure (SU, 2. Sem., 2 SWS)• Umweltrecht (SU, 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Einführung in das Recht

englischer LV-Titel	Introduction to Law
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Rechts insbesondere des Privatrechts vertraut. Sie beherrschen den Umgang mit dem BGB und können selbstständig mit Rechtsproblemen behaftete Lebenssachverhalte methodisch und argumentativ nachvollziehbar einer sachgerechten Lösung zuführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen des Rechts• Einführung in das BGB Allgemeines Schuldrecht• Einführung in das Sachenrecht• Allgemeine Geschäftsbedingungen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

BWL für Ingenieure

englischer LV-Titel	Business Management for Engineers
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Egbert Hayessen
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende verstehen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge der Betriebswirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich betriebswirtschaftlicher Methoden teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre• Investitionsrechnung• Kosten-Erlösrechnung im Unternehmen• Finanzierung (Eigen- und Fremdfinanzierung)• Methoden aus dem Bereichen Organisation, Logistik, Produktion, Absatz, Personal & Organisation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript• Wöhe, G., et al., Neueste Ausgabe, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre• Schmidt, Reinhard, Neueste Auflage, Investition und Finanzierung.• Grundlagenbücher "BWL für Ingenieure"
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Umweltrecht

englischer LV-Titel	Environmental Law
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Martin Henschel
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Rechtliche und wirtschaftliche Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierenden haben ein Problembewusstsein hinsichtlich umweltrelevanter Rechtsfragen insbesondere im Hinblick auf die Verunreinigung der belebten Umwelt entwickelt und kennen die hier wichtigsten Gesetze. Sie sind in der Lage, einen konkreten Sachverhalt hinsichtlich typischer umweltrechtlicher Fragestellungen methodisch zu bewerten und haben auch in verfahrensrechtlicher Hinsicht die notwendigen Grundkenntnisse, um Gesetze und rechtliche Anliegen in der Praxis durch- bzw. umzusetzen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Rechtliche Prinzipien, Instrumente und Strategien zum Umweltschutz• Einblick in den verfassungsrechtlichen und völkerrechtlichen Umweltschutz• strafrechtliche sowie privatrechtliche Haftung für Umweltschäden• Grundkenntnisse zu den wichtigsten Umweltgesetzen (v.a. Abfallrecht, Immissionschutzrecht, Bodenrecht, Wasserrecht sowie Gesetze zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen)• Rechtsdurchsetzung, Verfahrensfragen und Vorgehensweisen• Vertiefung der rechtswissenschaftlichen Fallbearbeitungstechnik
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Gesetzestexte Umweltrecht: Beck-Texte im dtv, ISBN 978-3-423-05533-8
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Chemie 2

Modultitel (engl.)	Chemistry 2
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Chemie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben fundierte Grundkenntnisse in organischer Chemie und können einfache chemische Experimente planen und durchführen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung
Begründung für zusammengesetzte Pr.	Die prozessorientierte SL und die ergebnisorientierte PL bilden eine sich didaktisch ergänzende Prüfungseinheit.
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Chemie 2 (SU, 2. Sem., 2 SWS) • Praktikum Chemie 2 (P, 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Chemie 2

englischer LV-Titel	Chemistry 2
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Chemie 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben fundierte Grundkenntnisse in organischer Chemie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau organischer Verbindungen• Konzepte in der organischen Chemie: funktionelle Gruppen, induktive und mesomere Effekte, Isomere, Chiralität, Klassifizierung organisch-chemischer Reaktionen• Wichtige Verbindungsklassen mit Nomenklatur, Eigenschaften, wichtige Reaktionen, Vorkommen und Verwendung• Grundlegende Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie• Ausgewählte Naturstoffe und umweltrelevante Stoffe
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• P. Bruice, „Organische Chemie – Studieren kompakt“, Pearson Studium, Pearson Education Deutschland, 2011• A. Hädener, H. Kaufmann, „Grundlagen der organischen Chemie“, Verlag Birkhäuser, 2006• W. H. Brown, „Introduction to Organic Chemistry“, Saunders College Publishing of Harvard College Publishers, 2000• J. McMurry, D.S. Ballantine, C.A. Hoeger, V.E. Peterson, Fundamentals of General, Organic, and Biological Chemistry, Pearson Education, 2012
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur <i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum Chemie 2

englischer LV-Titel	—
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Chemie 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	• Eingangstest für die Zulassung
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Chemie 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können einfache chemische Experimente planen und durchführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Erlernen allgemeiner Labortechniken• Fällungs- und Nachweisreaktionen• Löslichkeiten anorganischer und organischer Verbindungen• pH-Wert und Indikatoren• Titrationen• Aspirinsynthese
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Praktikumsskript und darin aufgeführte Literatur.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
LV-Prüfung	Studienleistung Praktische Arbeit / Projektarbeit
LV-Benotung	Mit Erfolg teilgenommen
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie

Modultitel (engl.)	Fundamentals of Process Engineering and Biotechnology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Bader
empfohlene(s) Fachsemester	2, 3
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik 1• Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik• Chemie 1
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis in verfahrenstechnischen Grundoperationen und deren Bedeutung zur Lösung umwelttechnischer Aufgaben u.a. bei der Abfallbehandlung, Abwasser- und Abluftreinigung.• haben eine fundierte Wissensbasis in biotechnologischen Methoden und Verfahren mit Verständnis für die Besonderheit biologisch technischer Systeme und deren Anwendungspotential als Produktions- und Umwelttechnik.• besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich Umwelttechnik zu verstehen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	8 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	8 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	240 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verfahrenstechnik Grundlagen (SU, 2. Sem., 4 SWS)• Biotechnologie Grundlagen (SU, 3. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Verfahrenstechnik Grundlagen

englischer LV-Titel	Fundamentals of Process Engineering
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jörg Bader, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Mathematik 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in verfahrenstechnischen Grundoperationen und deren Bedeutung zur Lösung umwelttechnischer Aufgaben u.a. bei der Abfallbehandlung, Abwasser- und Abluftreinigung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Bilanzgleichungen der Verfahrenstechnik• Mechanische Grundoperationen• Thermische Grundoperationen• Membrantrennverfahren
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Biotechnologie Grundlagen

englischer LV-Titel	Fundamentals of Biotechnology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jörg Bader, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik• Verfahrenstechnik Grundlagen
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in biotechnologischen Methoden und Verfahren mit Verständnis für die Besonderheit biologisch technischer Systeme und deren Anwendungspotential als Produktions- und Umwelttechnik.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Prozessführung von Kultivierungen• Bioreaktoren• Leistungsverbesserung von Mikroorganismen• Steriltechnik• Produktaufarbeitung• Beispiele für biotechnologische Anwendungsgebiete
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Informatik

Modultitel (engl.)	Computer Science
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	2, 3
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Informatik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende kennen Grundbegriffe der Modellierung und prozeduralen Programmierung und können diese anwenden. Sie kennen grundlegende Konzepte der Messdatenerfassung. Nach der Teilnahme an Übungen besitzen sie die Fähigkeit, den Vorlesungsstoff anzuwenden und Aufgaben selbständig zu lösen. Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich Programmwurf für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Zusammenarbeit in Gruppen und Darstellung von Ergebnissen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Programmierung (SU, 2. Sem., 4 SWS)• Messdatenerfassung (SU, 3. Sem., 1 SWS)• Messdatenerfassung (P, 3. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Einführung in die Programmierung

englischer LV-Titel	Introduction to Programming
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Informatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Mathematik
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben eine fundierte Wissensbasis in das strukturierte Entwerfen von Software und die modulare Softwareentwicklung. • können Verfahren zum Entwurf und zur Realisierung von Softwaremodulen entwerfen und erarbeiten. Sie kennen Grundbegriffe der Modellierung und prozeduralen Programmierung und können diese anwenden. • entwickeln an fachlichen Diskussionen in den Bereichen Softwareentwurf und Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Computerarchitektur • Codierung/Interne Darstellung von Werten (Binärzahlen, ASCII, ...) • Modellierungstools zum strukturierten Softwareentwurf • Boolesche Algebra • Primitive Datentypen, Variablen, Operatoren, Ein- und Ausgabe • Kontrollstrukturen • Felder, Strukturen, Enum • Funktionen: Deklaration/Prototyp, Definition, Parameterübergabe, Aufruf • Modulare Softwareentwicklung (Aufteilung in Header-Dateien) • Pointer • Computernetzwerke • Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien/-skript • Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache: aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015 • Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, München, Hanser, 2015 <p>Weitere gebräuchliche Literatur zur Einführung in die Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben).</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	<p>Harmonisierte Informatik-Lehrveranstaltung in FB ING.</p> <ul style="list-style-type: none"> * KIS-Modul Informatik * iING-MED Modul Softwaremethoden * KIS-E Modul Informatik (GS9)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Messdatenerfassung

englischer LV-Titel	Measurement Data Acquisition
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Axel Zuber
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Informatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Mathematik 1• Mathematik 2• Physik• Einführung in die Programmierung• Gute Schulkenntnisse in Mathematik oder Vorkurs Mathematik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können grundlegende Konzepte der Messdatenerfassung erarbeiten. In Übungen wird die Anwendung des Vorlesungsstoffs anhand von selbständig zu lösenden Aufgaben erlernt und trainiert. Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich Messdatenerfassung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	Programmierung ausgewählter Beispiele in der Messdatenerfassung Seminaristischer Unterricht <ul style="list-style-type: none">• Programmiersprachen in der Messdatenverarbeitung• Echtzeitverarbeitung• Softwarekonzepte: Auslesetechnik• Hardwarekonzepte• Messnetze• Sensortechnik Praktikum <ul style="list-style-type: none">• Programmierung ausgewählter Beispiele in der Messdatenerfassung• Serielle Kommunikation• TCP/IP• USB-Echtzeitdatenerfassung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• Gebräuchliche Literatur zur Einführung in die Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Mathematik 2

Modultitel (engl.)	Mathematics 2
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld, Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	2, 3
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Mathematik 2“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Inhalte des Moduls Mathematik 1
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende können die Themen Funktionen mit mehreren Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung sowie Reihen und gewöhnliche Differenzialgleichungen erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mathematik-Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften teilnehmen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Analysis 2 (SU, 2. Sem., 4 SWS) • Gewöhnliche Differenzialgleichungen (SU, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Analysis 2

englischer LV-Titel	Calculus 2
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Analysis 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können die Themen Funktionen mit mehreren Variablen inklusive Differential- und Integralrechnung sowie Reihen erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Mathematik-Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Funktionen mehrerer Variablen: Differentialrechnung: partielle Ableitungen, Extremwertbestimmung, lineare Regression• Integralrechnung: Doppel- und Dreifachintegrale mit Anwendungen• Fourierreihen: Reihenentwicklung periodischer Funktionen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften• Potenz- und Taylorreihen: Grundlagen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien / Skript• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 - 3, Vieweg Verlag Wiesbaden
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Gewöhnliche Differenzialgleichungen

englischer LV-Titel	Ordinary Differential Equations
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können das Thema Gewöhnliche Differenzialgleichungen erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen zu Anwendung von Differenzialgleichungen in den Ingenieurwissenschaften teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Klassifizierung von Differenzialgleichungen (DGLen) • Lösungsmenge einer gewöhnlichen DGL • Beispiele zum Aufstellen und Lösen von DGLen • Numerische Lösung gewöhnlicher DGLen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien / Skript • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Physikalische Chemie

Modultitel (engl.)	Physical Chemistry
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Chem. Julia Bock
empfohlene(s) Fachsemester	2, 3
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Physikalische Chemie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Mathematik und Chemie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse in Physikalischer Chemie, Werkstoffkunde und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.• verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden wie die wichtigsten Reaktionsabläufe chemischer Reaktionen, die Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie, die Zusammensetzung der wichtigsten Werkstoffe und das mechanisch technologische Verhalten von Werkstoffen.• lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren.• können Ergebnisse präsentieren und dokumentieren. Studierende können Experimente planen und durchführen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Arbeiten in Gruppen und wissenschaftliche Sprache werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	8 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	7 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	240 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	135 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Physikalische Chemie (SU, 2. Sem., 3 SWS)• Werkstoffkunde (SU, 3. Sem., 2 SWS)• Praktikum Angewandte Physikalische Chemie (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Physikalische Chemie

englischer LV-Titel	Physical Chemistry
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Katharina Deister, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Physikalische Chemie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• gute Schulkenntnisse in Mathematik und Chemie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse in Physikalischer Chemie und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden wie die wichtigsten Reaktionsabläufe chemischer Reaktionen und die Grundlagen der Thermodynamik sowie der Elektrochemie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Energieumsatz in chemischen Reaktionen• Reaktionskinetik• Chemisches Gleichgewicht und technische Anwendungen: Säure-Base-Reaktionen, Puffersysteme, Phasengleichgewichte, Adsorption• Kolligative Eigenschaften• Elektrochemie
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• P.W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH• W. Bechmann, Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Springer Spektrum
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Werkstoffkunde

englischer LV-Titel	Material Science
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dr. Ruth Bieringer, Dipl.-Chem. Julia Bock, Dipl.-Ing. Rainer Kreiselmaier
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Physikalische Chemie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis und Kenntnisse in Werkstoffkunde und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Studierende verstehen die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden wie die Zusammensetzung der wichtigsten Werkstoffe und das mechanisch technologische Verhalten von Werkstoffen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Zustandsdiagramme• Eisen und Stahl, das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm• unlegierte und legierte Stähle• Nichteisenmetalle• Keramikwerkstoffe• Polymerwerkstoffe: Herstellverfahren, Mechanisch-thermisches Verhalten, Molekülstruktur, Verarbeitung, Recycling• Werkstoffprüfung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Standardlehrbücher der Werkstofftechnik/-kunde
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum Angewandte Physikalische Chemie

englischer LV-Titel	Laboratory Applied Physical Chemistry
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn, Dipl.-Chem. Julia Bock, Prof. Dr. Ursula Katharina Deister, Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura, Dipl.-Ing. (FH) Erik Wünstel
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Physikalische Chemie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	• Bestandener Eingangstest
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Kenntnisse der labortechnischen Grundoperationen
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• können Konzepte zur Lösung von Problemen konstruieren und implementieren.• können Ergebnisse präsentieren und dokumentieren.• können Experimente planen und durchführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Chemische Gleichgewichte• Elektrochemische Analyse• Viskosität• Siedediagramme• Reaktionskinetik• Nernst-Gleichung• Oberflächenspannung• Kalorimetrie
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• P.W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH• W. Bechmann, Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Springer Spektrum• Skript zum Praktikum
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Mathematik 3

Modultitel (engl.)	Mathematics 3
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Mathematik 3“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2 sowie der Lehrveranstaltung Einführung in die Programmierung.
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• können Themen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie erarbeiten und erwerben im Rahmen des Moduls Fachkompetenzen in der Anwendung dieser Themen.• können Konzepte zur Lösung von Problemen konstruieren und implementieren. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende <ul style="list-style-type: none">• lernen in Gruppenarbeit, Problemstellungen zielorientiert zu lösen.• lernen, Ergebnisse zu präsentieren, zu dokumentieren und können an fachlichen Diskussionen teilnehmen.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Statistik und Stochastik (SU, 3. Sem., 3 SWS)• Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik (Ü, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Statistik und Stochastik

englischer LV-Titel	Statistics and Stochastics
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können Themen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Stochastik teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Darstellung und Auswertung von statistischem Material• Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung• Kombinatorik• Wahrscheinlichkeitsrechnung diskreter und kontinuierlicher Zufallsgrößen• Fehlerfortpflanzung• Parameterschätzungen• Parameter- und Verteilungstests• Korrelations- und Regressionsanalyse
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Lehrveranstaltung• Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, Vieweg Verlag
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik

englischer LV-Titel	Implementation of Statistical and Stochastic Methods
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mathematik 3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Programmierung• Mathematik 1• Mathematik 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Im Rahmen der Veranstaltung "Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik" erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Problemstellungen in Gruppenarbeit zielorientiert zu lösen. Sie erwerben Fachkompetenzen zu den Themen Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p>Studierende lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren. Studierende können Ergebnisse präsentieren und dokumentieren.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Darstellung und Auswertung von statistischem Material• Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung• Kombinatorik• Wahrscheinlichkeitsrechnung diskreter und kontinuierlicher Zufallsgrößen• Fehlerfortpflanzung• Parameterschätzungen• Parameter- und Verteilungstests• Korrelations- und Regressionsanalyse
Veranstaltungsform	Übung
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Regenerative Energien 1

Modultitel (engl.)	Renewable Energy 1
Kürzel	RegEn1
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Regenerative Energien 1“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch; Deutsch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Gute Schulkenntnisse und Kenntnisse in Grundlagen der Physik
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Thermodynamik und Strömungslehre sowie Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen, der Energieeffizienz sowie den Umweltauswirkungen der Energieerzeugung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Sie entwickeln ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien der Thermodynamik und Strömungslehre mit Schwerpunkt Energieerzeugung und -nutzung und darüberhinaus sind sie in der Lage, relevante Informationen zu sammeln und zu bewerten und können sie wissenschaftlich fundiert beurteilen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Energie und Umwelt (SU, 3. Sem., 2 SWS)• Strömungslehre und Thermodynamik (SU, 3. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Energie und Umwelt

englischer LV-Titel	Energy and the Environment
Kürzel	EU
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Regenerative Energien 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Thermodynamik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Energieerzeugung aus regenerativen Energiequellen, der Energieeffizienz sowie den Umweltauswirkungen der Energieerzeugung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundbegriffe und Struktur der Energieversorgung• Globale und nationale Umweltauswirkungen und mögliche Lösungsansätze• Erneuerbare Energien, Förderprogramme und gesetzliche Rahmenbedingungen• Energieeffizienz• Erstellen eines CO₂-Fußabdrucks und eines Konzeptes zur Energieversorgung eines Wohngebäudes
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Begleitunterlagen zur Lehrveranstaltung• Aktuelle Publikationen• Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Carl-Hanser-Verlag• Bliefert, Umweltchemie• Quaschnig, Erneuerbare Energien und Klimaschutz Weitere Literaturquellen im Literaturverzeichnis der Begleitunterlagen.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Strömungslehre und Thermodynamik

englischer LV-Titel	Thermodynamics and Fluid Dynamics
Kürzel	UT-STh
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dr. rer.nat. Eszter Geberth, Prof. Dr. Birgit Scheppat
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Regenerative Energien 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Physik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Thermodynamik und Strömungslehre und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Sie entwickeln ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien der Thermodynamik und Strömungslehre mit Schwerpunkt Energieerzeugung und -nutzung und darüberhinaus sind sie in der Lage, relevante Informationen zu sammeln und zu bewerten und können sie wissenschaftlich fundiert beurteilen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Teil 1: Strömungslehre: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hydrostatik ◦ Hydrodynamik reibungsfreier und reibungsbehafteter Strömungen mit konstanter Dichte (Bernoulli-Gleichung, Massenerhaltungssatz, Rohrströmungen, Druckverlustermittlung) • Teil 2: Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Hauptsätze der Thermodynamik ◦ Thermische Zustandsgrößen, Zustandsgleichung und Zustandsänderungen idealer Gase ◦ 1. Hauptsatz der Thermodynamik in geschlossenen Systemen und in stationären Fließprozessen. ◦ Reale Stoffe: Zustandsgrößen und Zustandsänderungen ◦ Entropie und Kreisprozesse ◦ Einführung in die Wärmeübertragung (Wärmedurchgang, Wärmeleitung, Konvektion) ◦ Anwendung der Hauptsätze an konkreten Systemen wie z.B. Motoren, Wärmepumpe, Batterie und Brennstoffzelle
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Bohl, Technische Strömungslehre, Vogel Verlag • E. Käppeli, Strömungslehre und Strömungsmaschinen, Harry Deutsch Verlag • Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik, Hanser Verlag
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Schutz und Sicherheit

Modultitel (engl.)	Safety and Protection
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Achim Klippel
empfohlene(s) Fachsemester	3, 4
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Schutz und Sicherheit" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor- Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende erarbeiten die Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• „Akustische Begriffe und Berechnungsmethoden, Schallentstehungsmechanismen“, sowie „Akustische Kenngrößen berechnen“ und „Geeignete Messtechnik für Messaufgaben auswählen“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Schallschutztechnik“ und „Lärmmesstechnik“ teilnehmen.• „Arbeitssicherheit“, „Arbeitsschutzsystem“ und „Gefährdungsbeurteilung“. <p>Im Rahmen des Moduls erhalten die Studierenden eine Ausbildung zum Sicherheitsbeauftragten.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, praxisnahe Aufgaben in verschiedenen Bereichen ohne weitere Hilfe zu lösen und verstehen die wichtigsten Theorien hierzu. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, sich in fachlichen Diskussionen einzubringen.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lärmmesstechnik und Lärmschutz (SU, 3. Sem., 1 SWS)• Lärmmesstechnik und Lärmschutz (P, 3. Sem., 1 SWS)• Arbeitssicherheit (SU, 4. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Lärmesstechnik und Lärmschutz

englischer LV-Titel	Noise Management and Protection
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Thomas Fuest
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Schutz und Sicherheit
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Logarithmenrechnung
Kompetenzen/Lernziele der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Seminaristischer Unterricht <p>Studierende erarbeiten die Themen „Akustische Begriffe und Berechnungsmethoden sowie Schallentstehungsmechanismen“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Schallschutztechnik“ teilnehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum <p>Studierende erarbeiten die Themen „Lärmschutz“ und „Geeignete Messtechnik für akustische Messaufgaben“ und können an fachlichen Diskussionen im Bereich „Lärmesstechnik“ teilnehmen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<p>Seminaristischer Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Schallfeldes und die Vermittlung der Schallfeldgrößen Schalldruck und Schallschnelle • Darstellung des Unterschiedes zwischen Schallgeschwindigkeit und Schallschnelle • Aufbau des Ohres und Wirkungsweise der Schallwellen auf das menschliche Ohr • Einführung in das Regel- und Normenwerk der akustischen Messtechnik • Unterscheidung zwischen Punkt- und Linien-schallquelle • Grundlegende Schallschutzmaßnahmen <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Schalleistung • Frequenzanalysen • Schallemission- und Schallimmissionskenngrößen • Akustische Messtechnik und Messverfahren
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Heckel, Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik • Cremer, Möser: Technische Akustik • Schirmer: Technischer Lärmschutz • Henn, Sinambari, Fallen: Ingenieurakustik • Kollmann: Maschinenakustik
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Benotete Vorträge, Ausarbeitungen und Praktikumsberichte

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Arbeitssicherheit

englischer LV-Titel	Occupational Protection
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Hartung
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Schutz und Sicherheit
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• erarbeiten die Themen „Arbeitssicherheit“, „Arbeitsschutzsystem“ und „Gefährdungsbeurteilung“• erlangen eine Ausbildung zum Sicherheitsbeauftragten und können an fachlichen Diskussionen hierzu teilnehmen
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einordnung der Arbeitssicherheit in ein Gesamtsystem• Grundlegende Philosophien, das Arbeitsschutzsystem in Deutschland• Aufbau der Arbeitssicherheit im Betrieb, Verantwortung, Gefährdungsbeurteilung• Maßnahmenhierarchie, Kosten, Unterweisung, ausgewählte Beispiele aus der Arbeitssicherheit
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit 2004• Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit 2005• Verordnung über Arbeitsstätten 2004• Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen 2004
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umwelt/Toxikologie

Modultitel (engl.)	Environment / Toxicology
Kürzel	U/T
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	3, 4
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Umwelt/Toxikologie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Chemie und Biologie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis in der Umweltchemie, Toxikologie und in den Grundlagen der Ökotoxikologie.• verfügen über Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.• besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Umweltchemie und Toxikologie zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende können an fachlichen Diskussionen in den genannten Themengebieten teilnehmen.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Umweltchemie / Toxikologie (SU, 3. Sem., 2 SWS)• Grundlagen der Ökotoxikologie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Umweltchemie / Toxikologie

englischer LV-Titel	Environmental Chemistry and Toxicology
Kürzel	UCT
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umwelt/Toxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Chemie und Physikalischen Chemie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis in der Umweltchemie und Toxikologie und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.• besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Umweltchemie und Toxikologie zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Stoffübergänge, Transportmechanismen in der Umwelt• Chemie der Atmosphäre• Wasserchemie und Hydrologie• Bodenchemie• Ausbreitung, Anreicherung und Abbau von Chemikalien• Einführung in die Toxikologie, Aufnahme, Verteilung und Stoffwechsel von Chemikalien• Aktuelle Fallbeispiele
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Begleitunterlagen zur Vorlesung mit umfangreichem aktuellen Literaturverzeichnis• Standardbücher der Umweltchemie wie z.B.<ul style="list-style-type: none">◦ Bliefert, Umweltchemie, VCH-Verlag◦ Fent, Ökotoxikologie, Thieme-verlag◦ Oehlmann, Markert, Humantoxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der Ökotoxikologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Ecotoxicology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Ebke
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umwelt/Toxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltchemie / Toxikologie • Ökologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Grundlagen der Ökotoxikologie und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ökotoxikologische Begriffe und Methoden • Hauptschadstoffklassen • Verhalten von Schadstoffen in der Umwelt • Auswirkungen auf Organismen, Populationen • Testorganismen • Biomonitoring
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Hollert, C. Schäfers, J. Sonnenberg. „Umweltanalytik und Ökotoxikologie“, Springer Verlag • M.C. Newmann, „Fundamentals of Ecotoxicology: The Science of Pollution“, Taylor & Francis, 2014 • R. M. Sibley et. al., “Principles of Ecotoxicology”, Taylor & Francis, 2012
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umweltanalytik

Modultitel (engl.)	Environmental Analysis
Kürzel	UA
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Ballhorn
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Umweltanalytik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Physikalische Chemie • Chemie 1 • Chemie 2
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• besitzen die Fähigkeit, Vorgehensweisen und analytische Methoden im Bereich der Umweltanalytik anzuwenden.• kennen den analytischen Prozess, können die wichtigsten Methoden der Umweltanalytik anwenden und an fachlichen Diskussionen im Bereich der Umweltanalytik teilnehmen.• können Analysen planen und durchführen.• können Ergebnisse dokumentieren und präsentieren. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamarbeit werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Umweltanalytik (SU, 4. Sem., 3 SWS)• Praktikum Umweltanalytik (P, 4. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Umweltanalytik

englischer LV-Titel	Environmental Analysis
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltanalytik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Chemie• Chemie 1• Chemie 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende kennen den analytischen Prozess, können die wichtigsten Methoden der Umweltanalytik anwenden und an fachlichen Diskussionen im Bereich der Umweltanalytik teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Umweltanalytik als interdisziplinäre Fachrichtung der analytischen Chemie• Begriffsdefinitionen• Problemstellung und Analysestrategie• Probenahme mit vertiefter Behandlung der physikalisch-chemischen Grundlagen• Probenvorbereitung, Probenaufbereitung, Probenanreicherung• Analyse mit qualitativer und quantitativer Auswertung einschließlich Kalibrierung• Chromatographie (LC, HPLC, GC, IC)• Spektrometrie (UV/VIS, MS, AAS)• Einführung in die Qualitätssicherung der Ergebnisse
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Schwedt, Schmidt, Schmitz, Analytische Chemie, 3. Auflage, Wiley-VCH, 2016; ggf. weitere Literatur, die zur Semesterbeginn angegeben wird.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	<ul style="list-style-type: none">• mit studentischen Vorträgen

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum Umweltanalytik

englischer LV-Titel	Laboratory Environmental Analysis
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Michael Ballhorn
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltanalytik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Chemie 2• Physikalische Chemie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• können Analysen planen und durchführen.• können Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Probenahme• Probenaufbereitung und –anreicherung• Chromatografische Analyse mittels GC/FID, GC/MS, HPLC/UV-VIS, HPLC/DAD, IC oder DC• Spektroskopische Analyse mittels UV/VIS, MS, FTIR• Kalibriermethoden• Auswertetechniken• Datenaufbereitung und Präsentation
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Georg Schwedt, Analytische Chemie, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2008;• Versuchsanleitungen ggf. weitere Literatur, die zur Semesterbeginn angegeben wird.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umweltsysteme

Modultitel (engl.)	Environmental Information Systems
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Umweltsysteme und Regelungstechnik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Chemie und Physik • Windows Grundkenntnisse
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter• erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Stauröhr• haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung• besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen• lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich der Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	7 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Immissionsmesstechnik (SU, 4. Sem., 1 SWS)• Emissionsmesstechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)• Immissionsmesstechnik (P, 4. Sem., 1 SWS)• Umweltinformationssysteme (P, 4. Sem., 2 SWS)• Emissionsmesstechnik (P, 4. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Immissionsmesstechnik

englischer LV-Titel	Ambient Air Quality Monitoring and Assessment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dr. Stefan Jacobi
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltsysteme
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Chemie / Physik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis in der Immissionsmesstechnik und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.• besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich der Immissionsmesstechnik zu verstehen, anzuwenden und zu beurteilen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Begriffe und Definitionen• Gesetzliche Grundlagen• Thermodynamische Grundlagen• Immissions- und Wirkkataster• Grundlagen der Immissionsmesstechnik• Verfahren der Ausbreitungsrechnung• Immissionsmessverfahren Kalibrierung und Qualitätssicherung• Grundlagen der Auswertung und Beurteilung von Immissionsmessergebnissen• Grundlagen zum Klimawandel und zur Modellierung• Luftqualitätsmessnetz• Technische und organisatorische Maßnahmen zur Qualitätssicherung• Messung organischer und anorganischer Luftschadstoffe• Prüfung und Kalibrierung von Luftschadstoffanalytoren• Herstellung von Prüfgasen• Messung der Feinstaubbelastung• Erfassung der Ozonbelastung• Rückführung auf primäre Standards• Erhebung und Bewertung von Inhaltstoffen im Schwebstaub und im Staubbiederschlag• Erstellung eines Berichts
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Emissionsmesstechnik

englischer LV-Titel	—
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltsysteme
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundkenntnisse der Chemie, Physik und Verfahrenstechnik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• erlernen die Funktionsweise und Anwendung von Abluftreinigungsverfahren wie Gegenstromwäscher und Biofilter.• erwerben Fachkompetenz im Umgang mit Messgeräten wie Flammenionisationsdetektor, Klimamessgerät, Differenzdruckmanometer und Prandtl Staurohr.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Begriffe und Definitionen• Thermodynamische Grundlagen• Strömungsmechanische Grundlagen• Gesetzliche Rahmenbedingungen• Erfassung allgemeiner Abluftparameter• Messung verschiedener fester und gasförmiger Luftschadstoffe• Verschiedene Luftmesstechniken• Geruchsmessung• Erfassung von Geruchsemissionen durch Begehung• Erfassung diffuser Emissionen• Erfassung von Keimemissionen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	Manuskript, Praktikumsanleitung
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Umweltinformationssysteme

englischer LV-Titel	Environmental Information Systems
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltsysteme
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Windows Grundkenntnisse
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich Umweltinformationssysteme zu konstruieren und zu implementieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• UIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, Geodaten, digitale Karten)• Arbeiten mit GIS-Software anhand exemplarischer Einsatzbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)• Betriebliche Umweltinformationssysteme (z.B. Chemikalienmanagement, Stoffstromanalysesoftware)
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Lehrveranstaltung• Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann• Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umweltverfahrenstechnik

Modultitel (engl.)	Environmental Process Design
Kürzel	UVT
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Umweltverfahrenstechnik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• kennen die Funktionsweise einer kommunalen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale Abwasserbehandlung teilnehmen.• können anhand der Belebtschlammuntersuchung die Funktion der biologischen Reinigungsstufe beurteilen.• sind in der Lage anhand von Jar Tests optimale Flockungsmittel zu erkennen.• besitzen die Fachkompetenz eine verfahrenstechnische Berechnung durchzuführen.• haben eine fundierte Wissensbasis in Abfallwirtschaft und Abfallbehandlung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Abfallwirtschaft (SU, 4. Sem., 2 SWS)• Abwasserreinigung (SU, 4. Sem., 2 SWS)• Abwasserreinigung (P, 4. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Abfallwirtschaft

englischer LV-Titel	Waste Management
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Abfallwirtschaft und Abfallbehandlung und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	Einführung in die Grundlagen der europäischen Abfallwirtschaft, Grundlagen der Behandlung von Abfällen und Möglichkeiten der Abfallvermeidung.
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Begleitunterlagen zur Vorlesung• Bilitewski et al., Abfallwirtschaft, Springer Verlag• Förstner, Umweltschutztechnik, Springer Verlag• Bank, Umwelttechnik, Vogel-Verlag• Publikationen aus Fachzeitschriften werden in der Vorlesung ausgeteilt
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Abwasserreinigung

englischer LV-Titel	Waste Water Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• kennen die Funktionsweise einer kommunalen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale Abwasserbehandlung teilnehmen.• können anhand der Belebtschlammuntersuchung die Funktion der biologischen Reinigungsstufe beurteilen.• sind in der Lage anhand von Jar Tests optimale Flockungsmittel zu erkennen.• erwerben die Fachkompetenz eine verfahrenstechnische Berechnung durchzuführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der kommunalen Abwasserreinigung<ul style="list-style-type: none">◦ Abwasserinhaltsstoffe◦ Wasserrecht◦ Mechanische und biologische Abwasserreinigung,◦ Schlammbehandlung• Durchführung von einfachen verfahrenstechnischen Berechnungen• Zeichnen von Blockschemata einer Kläranlage• Belebtschlammuntersuchung• Phosphatfällung• Exkursion zu einer kommunalen Kläranlage
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript Abwasserreinigung und Wasseraufbereitung• Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995• Imhoff, K: Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Verlag, diverse Auflagen• Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999• Praktikumsanleitung
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Cleaner Production / Regenerative Energien

Modultitel (engl.)	Cleaner Production / Renewable Energy
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Cleaner Production / Regenerative Energien" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Strömungslehre und Thermodynamik • Verfahrenstechnik Grundlagen • Abwasserreinigung • Abluftreinigung • Abfallwirtschaft
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• erarbeiten die Themen Cleaner Production und Regenerative Energietechnik und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen.• können Problemlösungen und Argumente in den Fachgebieten Cleaner Production und Regenerative Energietechnik erarbeiten und weiterentwickeln. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	5 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	75 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Cleaner Production (SU, 5. Sem., 3 SWS)• Regenerative Energietechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Cleaner Production

englischer LV-Titel	Cleaner Production
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Cleaner Production / Regenerative Energien
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Abfallwirtschaft• Verfahrenstechnik Grundlagen• Abluftreinigung• Abwasserreinigung
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• erarbeiten das Thema Cleaner Production und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Cleaner Production teilnehmen.• können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Cleaner Production erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Entwicklung der Umweltschutztechniken• Nachhaltige Produktentwicklung• Recyclinggerechte Konstruktion• Umweltgerechte Fertigungstechniken• Hinweise auf vorsorgende Abfallwirtschaft und nachhaltige Nutzungskonzepte
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Hirth, T., Woidasky, J., Eyerer, P. (2007), Nachhaltige rohstoffnahe Produktion. Fraunhofer IRB-Verlag• Nagel, J. (2015), Nachhaltige Verfahrenstechnik. Carl Hanser-Verlag, München, Wien
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Mit studentischen Vorträgen.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Regenerative Energietechnik

englischer LV-Titel	Renewable Technologies
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Cleaner Production / Regenerative Energien
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Strömungslehre und Thermodynamik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• erarbeiten das Thema Regenerative Energietechnik und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen.• können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Regenerative Energietechnik erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Erzeugung und Nutzung von Strom aus erneuerbarer Energie wie Wind, Photovoltaik und anderes• Vor-/Nachteile der Technologien• Dekarbonisierung und Verfahren der Energiespeicherung von volatil erzeugtem Strom und Wärme• Anbindung an Smart Houses und Smart Cities• Regionale Netze (Smart Grids)• Einbindung dieser Energien im Verkehr (Elektromobilität)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben: z.B. Kaltschmidt/Streicher; Bürkemeier; Diekmann, Schabbach, Lehmann u.a.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Studierende bereiten im Rahmen einer Postersession Themen aus einem in jedem Semester neu zu bestimmenden Themenbereich vor.

MODUL

Verfahrenstechnik und Biotechnologie

Modultitel (engl.)	Process Engineering and Biotechnology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Bader
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Verfahrenstechnik und Biotechnologie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Chemie 1 • Mathematik 1 • Chemie 2 • Physikalische Chemie • Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie • Mathematik 2
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• haben eine fundierte Wissensbasis in Strategien und Verfahren des vorsorgenden integrierten Umweltschutzes zur Vermeidung und Verminderung der Entstehung schädlicher Umweltwirkungen mittels Primärmaßnahmen und Verständnis für den Vorrang von integriertem Umweltschutz gegenüber nachsorgendem additivem Umweltschutz.• können Experimente planen und durchführen und erhalten Übung bei der Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen.• besitzen die Fähigkeit, Messwerte zu erfassen, zu bewerten und digital auszuwerten.• erwerben Kompetenzen in Selbstorganisation und Übernahme von Verantwortung.• erarbeiten die Themen der Regelungstechnik und Systemanalyse und können an fachlichen Diskussionen im Bereich der Regelungstechnik und Systemanalyse teilnehmen.• lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren.• erhalten Übung bei der Auswertung und Dokumentation von Ergebnissen.• können Experimente durchführen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende können Lösungsansätze für umwelttechnische Aufgaben erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	8 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	7 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	240 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	135 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Verfahrenstechnik und Biotechnologie (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Automatisierung in der Umwelttechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Verfahrenstechnik und Biotechnologie (P, 5. Sem., 2 SWS)• Automatisierung in der Umwelttechnik (P, 5. Sem., 1 SWS)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Verfahrenstechnik und Biotechnologie

englischer LV-Titel	Process Engineering and Biotechnology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jörg Bader, Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie 1 • Chemie 2 • Physikalische Chemie • Grundlagen Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben eine fundierte Wissensbasis in Strategien und Verfahren des vorsorgenden integrierten Umweltschutzes zur Vermeidung und Verminderung der Entstehung schädlicher Umweltwirkungen mittels Primärmaßnahmen und Verständnis für den Vorrang von integriertem Umweltschutz gegenüber nachsorgendem additivem Umweltschutz. • können Experimente planen und durchführen und erhalten Übung bei der Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen. • besitzen die Fähigkeit, Messwerte zu erfassen, zu bewerten und digital auszuwerten. • erwerben Kompetenzen in Selbstorganisation und Übernahme von Verantwortung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische Reaktionstechnik • (produktions-)integrierter Umweltschutz • Verfahrenstechnische und biotechnologische Prozessbeispiele • Verfahrenstechnische Versuche aus den Bereichen Strömungsmechanik, Adsorption, Adsorption, Verweilzeitverhalten verschiedener Reaktorkonfigurationen, Membrantrennverfahren, Kultivierungen in Bioreaktoranlage
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsanleitungen <p>Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Automatisierung in der Umwelttechnik

englischer LV-Titel	–
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Erich Prochnio
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Verfahrenstechnik und Biotechnologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 • Mathematik 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten die Themen der Regelungstechnik und Systemanalyse und können an fachlichen Diskussionen im Bereich der Regelungstechnik und Systemanalyse teilnehmen. • lernen, Konzepte zur Lösung von Problemen zu konstruieren und zu implementieren, erhalten Übung bei der Auswertung und Dokumentation von Ergebnissen. können Experimente durchführen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Statisches Verhalten dynamischer Systeme und Regelkreise (Kennlinienfeld, Arbeitspunkt, Reglerkennlinie, Führungs- und Störverhalten) • Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitbereich (DGL, Linearisierung, Wirkungsplan) • Regelstrecken und Regler (Regelstrecken mit und ohne Ausgleich, PID-Regler) • Regelkreis (Stabilität, Genauigkeit, Reglerentwurf) • Simulation dynamischer Systeme • Regelstrecken und Regler (Kennlinienfeld, Arbeitspunkt, Reglerkennlinie, PID-Regler) <ul style="list-style-type: none"> • Regelkreis (Stabilität, Genauigkeit, Reglerentwurf, Führungs- und Störverhalten) • Simulation dynamischer Systeme
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mann, H.; Schiffelgen, H.; Frieriep, R.: Einführung in die Regelungstechnik. Hanser, 1997 • Dörrscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993 • Trapp, S.; Matthies, M.: Dynamik von Schadstoffen – Umweltmodellierung mit CemoS. Springer, 1996
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik

Modultitel (engl.)	Language-specific Diversification Option
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dozentinnen und Dozenten des Sprachenzentrums
empfohlene(s) Fachsemester	5, 6
Dauer	2 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Fremdsprache
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden wählen aus dem umfangreichen Programm des Sprachenzentrums der Hochschule RheinMain Veranstaltungen aus, die ihre sprachlichen Kompetenzen entwickeln und fördern. Sprachliche Fähigkeiten zusammen mit der Fachkompetenz sind maßgeblich für den Erfolg in Studium und Beruf.</p> <p>In Lehrveranstaltungen des Sprachenzentrums erwerben die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erweiterte mündliche und schriftliche Fremdsprachenkompetenzen in den ihnen bereits bekannten Sprachen (z.B. Englisch bis B2/C1, Französisch bis B2 od. Spanisch bis B1), die es ihnen erlauben an Diskussionen teilzunehmen, kurze Präsentationen zu halten sowie komplexere Texte zu schreiben.• Grundkenntnisse (A1/A2) in verschiedenen neuen Fremdsprachen, die es ihnen ermöglichen, einfache alltäglichen Situationen (schriftlich und mündlich) sicher zu bewältigen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung Je nach Auswahl
Begründung für zusammengesetzte Pr.	Je nach Auswahl
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (2) (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (1) (SU, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (2)

englischer LV-Titel	Language Course (2)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Fremdsprache
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	je nach Auswahl aus dem Programm des Sprachenzentrums
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	je nach Auswahl aus dem Programm des Sprachenzentrums
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
LV-Prüfung	Studienleistung
	—
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Sprachkurs aus dem Angebot der Hochschule RheinMain (1)

englischer LV-Titel	Language Course (1)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Sprachliche Erweiterung Umwelttechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Fremdsprache
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	je nach Auswahl aus dem Programm des Sprachenzentrums
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	je nach Auswahl aus dem Programm des Sprachenzentrums
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
LV-Prüfung	Studienleistung
	—
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Projekt

Modultitel (engl.)	Project
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.- Ing. Andrea Hagen
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Projekt“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch bei freien Kapazitäten in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• besitzen eine fundierte Wissensbasis über die Instrumentarien zur Planung, Durchführung und Analyse von Projekten.• sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen. Hierfür verfügen sie über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Praktische Arbeit / Projektarbeit u. Präsentation
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Projektarbeit (Proj, 6. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projektmanagement

englischer LV-Titel	Projectmanagement
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Projekt
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende besitzen eine fundierte Wissensbasis über die Instrumentarien zur Planung, Durchführung und Analyse von Projekten und vertiefen diese Kenntnisse in praktischen Beispielen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen des Projektmanagements• Projektorganisation• Projektplanung• Projektsteuerung• Risikoanalyse• Projektabschluss
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Literatur wird zu Beginn der LV bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Lehrveranstaltung findet geblockt zu Beginn des Semesters statt.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projektarbeit

englischer LV-Titel	Project Work
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Projekt
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Projektmanagement
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, erlernte Fachkenntnisse anzuwenden und praktische Problemstellungen zielorientiert in Gruppen zu bearbeiten und vor Fachleuten argumentativ zu verteidigen.• verfügen über Methoden- und Sozialkompetenzen und können Verantwortung im Team übernehmen. Problemstellungen und Lösungsansätze können unter wissenschaftlichen und gesellschaftspolitischen Erkenntnissen beurteilt werden.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen des Projektmanagements• Projektorganisation• Projektplanung• Projektsteuerung• Risikoanalyse• Projektabschluss
Veranstaltungsform	Projekt
Literatur	Literatur wird zu Beginn der LV bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Projekt: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Bachelor-Thesis

Modultitel (engl.)	Bachelor's Thesis
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	7
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Bachelor-Thesis“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor- Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelor-Thesis ist der Nachweis von mindestens 170 Credit-Points (ECTS).
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Durch das Verfassen einer Bachelor-Arbeit können Studierende Methoden systematischen Arbeitens, des Projektmanagements und der Projektarbeit, sowie der Planung von Projektarbeiten anwenden. Dadurch sind Studierende in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fachgebiet der Umwelttechnik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Sie können strukturiert und selbstständig arbeiten und neue Arbeitsumgebungen erschließen. Studierende sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse verständlich und nachvollziehbar in schriftlicher Form nach ingenieurtechnischen Standards zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Lösung eines Problems aus einem Fachgebiet der Umwelttechnik sowohl in Form eines Vortrags als auch auf einem Poster einem technisch vorgebildeten Hörerkreis strukturiert, verständlich und nachvollziehbar zu präsentieren. Studierende sind in der Lage, ingenieurtechnische Standards bei der Präsentation zu verwenden und können ihre Arbeitsergebnisse nach diesen Standards entsprechend verteidigen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung
Begründung für zusammengesetzte Pr.	gemäß Ziffer 4.4.1 BBPO
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	15 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	450 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	0 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	450 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., SWS)• Kolloquium (Kol, 7. Sem., SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Bachelor-Arbeit

englischer LV-Titel	Bachelor's Thesis
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	7
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Bachelor-Thesis
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Durch das Verfassen einer Bachelor-Arbeit können Studierende Methoden systematischen Arbeitens, des Projektmanagements und der Projektarbeit, sowie der Planung von Projektarbeiten anwenden. Dadurch sind Studierende in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fachgebiet der Umwelttechnik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Sie können strukturiert und selbstständig arbeiten und neue Arbeitsumgebungen erschließen. Studierende sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse verständlich und nachvollziehbar in schriftlicher Form nach ingenieurtechnischen Standards zu dokumentieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Fachkenntnisse auf der Basis im Studium und Praktikum erworbenen Kompetenzen• Verfahren zur Projektplanung• Problembeschreibung• Methodenauswahl und –anwendung• Aktueller Stand der Technik• Wissenschaftliches Arbeiten: Konzeptionell / experimentell / konstruktiv• Wissenschaftliches Schreiben: Dokumentation, Einordnung der Ergebnisse eigener Arbeit in den Stand der Technik, Verwendung von Referenzen
Veranstaltungsform	Bachelor-Arbeit
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Bachelor-Arbeit: —
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	360 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Thesis
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Kolloquium

englischer LV-Titel	Colloquium
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	7
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Bachelor-Thesis
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierenden sind in der Lage, die Lösung eines Problems aus einem Fachgebiet der Umwelttechnik sowohl in Form eines Vortrags als auch auf einem Poster einem technisch vorgebildeten Hörerkreis strukturiert, verständlich und nachvollziehbar zu präsentieren. Studierende sind in der Lage, ingenieurtechnische Standards bei der Präsentation zu verwenden und können ihre Arbeitsergebnisse nach diesen Standards entsprechend verteidigen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau eines Fachvortrags• Präsentation eines ingenieurwissenschaftlichen Themas / ingenieurwissenschaftlicher Arbeitsergebnisse vor technisch gebildetem Publikum• Diskussion eines ingenieurwissenschaftlichen Themas mit technisch gebildetem Publikum• Darstellung eines ingenieurwissenschaftlichen Themas auf einem Poster
Veranstaltungsform	Kolloquium
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Kolloquium: –
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Präsentation
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Berufspraktische Tätigkeit

Modultitel (engl.)	Internship Modul
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.- Ing. Andrea Hagena
empfohlene(s) Fachsemester	7
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das BPT ist Teil des Curriculums des Studiengangs "Umwelttechnik (B.Eng.)".
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Voraussetzung für die Zulassung zum berufspraktischen Modul ist der Nachweis von mindestens 120 Credit-Points.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• erhalten Einblicke in die Berufswelt.• wenden in Zusammenarbeit und Synchronisation mit Kolleginnen/Kollegen Studierende erworbene Fachkenntnisse und -methoden in der Praxis an.• vertiefen Kompetenzen in Selbstorganisation und der Übernahme von Verantwortung für ihr Arbeitsgebiet, aber auch in gesellschaftlichem Rahmen.• erlernen das Wissen und üben, Bewerbungen durchzuführen, technische Berichte zu verfassen, Arbeitsergebnisse auf einem Poster darzustellen und vor einem Fachpublikum zu präsentieren. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Präsentation [MET]
Modulbenotung	Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	15 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	1 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	450 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	15 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	435 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Praktikum (P, 7. Sem., 0 SWS)• Abschlussseminar (S, 7. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	Anmeldung vor Beginn der Berufspraktischen Tätigkeit unter Vorlage des Praktikumsvertrages und der Tätigkeitsbeschreibung bei der Modulkoordinatorin oder im Sekretariat.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum

englischer LV-Titel	Internship Modul
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.- Ing. Andrea Hagena, Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	7
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Berufspraktische Tätigkeit
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, ihre Erfahrungen in der Berufswelt mit den im Studium erworbenen Fachkenntnissen und –methoden sinnvoll zu verknüpfen.• können theoretisches Wissen in der Praxis anwenden und weiterentwickeln.• verfügen zudem über vertiefte Kompetenzen in Selbstorganisation und der Übernahme von Verantwortung und sind in der Lage, Arbeitsabläufe in Zusammenarbeit und Synchronisation mit Kolleginnen und Kollegen zu gestalten.• können Bewerbungen durchführen, technische Berichte verfassen und Arbeitsergebnisse auf einem Poster darstellen und vor einem Fachpublikum präsentieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Berufsorientierung• Technischer Bericht• Präsentation• Bewerbungsstrategien
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 0 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	360 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Anmeldung vor Beginn der Berufspraktischen Tätigkeit unter Vorlage des Praktikumsvertrages und der Tätigkeitsbeschreibung bei der Modulkoordinatorin oder im Sekretariat.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Abschlussseminar

englischer LV-Titel	Seminar
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	7
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Berufspraktische Tätigkeit
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können Bewerbungen durchführen, technische Berichte verfassen und Arbeitsergebnisse auf einem Poster darstellen und vor einem Fachpublikum präsentieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Bewerbungsstrategien• Überblick über mögliche Praktikumsplätze• Aufbau eines technischen Berichts• Gestaltung eines Posters• Präsentation der Berufspraktischen Tätigkeit
Veranstaltungsform	Seminar
Literatur	Die Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminar: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

Ökotoxikologie

Biologische Grundlagen 1	87
Biologische Grundlagen 2	90
GIS/Altlasten	93
Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik	96
Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie	99
Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie	102
Spezielle Themen in der Ökotoxikologie	107
Ökotoxikologie in den Umweltmedien	111

MODUL

Biologische Grundlagen 1

Modultitel (engl.)	Fundamentals of Biology 1
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Biologische Grundlagen 1“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Ökotoxikologie, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Mikrobiologie • Ökologie und Biotechnologie • Chemie 1 • Chemie 2
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende besitzen die Fähigkeit, Themen der Allgemeinen Biologie und der Meereschemie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Biologie bzw. Meereschemie teilzunehmen Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Biologie bzw. Meereschemie erarbeiten und weiterentwickeln Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Allg. Biologie (SU, 4. Sem., 4 SWS) • Meereschemie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Allg. Biologie

englischer LV-Titel	Basics in Biology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische Grundlagen 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Ökologie und Biotechnologie• Mikrobiologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende besitzen die Fähigkeit, Themen der Allgemeinen Biologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Biologie teilzunehmen Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Biologie erarbeiten und weiterentwickeln
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Molekular- und Zellbiologie (incl. Genetik)• Zoologie (incl. Physiologie, Neurobiologie, Genetik, Evolution und Systematik),• Botanik (incl. Pflanzenaufbau, Energiehaushalt, Wachstum und Vermehrung)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Munk, Biochemie – Zellbiologie, Thieme-Verlag, 2008• Wehner und Gehring, Zoologie, Thieme-Verlag, 2013• Nultsch, Allgemeine Botanik, Thieme-Verlag, 2012• Weiler und Nover, Allgemeine und molekulare Botanik, Thieme-Verlag, 2008
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	<ul style="list-style-type: none">• mit studentischen Vorträgen

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Meereschemie

englischer LV-Titel	Marine Chemistry
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.-Chem. Julia Bock
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische Grundlagen 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Chemie 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende besitzen die Fähigkeit, Themen der Meereschemie zu bearbeiten und an fachlichen Diskussionen zu diesem Fachgebiet teilzunehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Meereschemie erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Stoffaustausch zwischen Meer und Atmosphäre• Chemische Zusammensetzung und Analyse von Meerwasser• Wichtige Stoffzyklen zwischen Sedimenten, Biosphäre, Wasser und Atmosphäre• Relevanz als Kohlenstoffsенke und Auswirkungen auf das Klima
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Pilson, An Introduction to the Chemistry of the Sea; Cambridge U. P., 2012• Liss, Ocean Atmosphere; Interaction of Gases and Particles; Springer Open
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	<ul style="list-style-type: none">• mit studentischen Vorträgen

MODUL

Biologische Grundlagen 2

Modultitel (engl.)	Fundamentals of Biology 2
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Biologische Grundlagen 2“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lehrveranstaltungen in Ökologie, allgemeine Biologie und Umweltchemie/Toxikologie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur allgemeinen Limnologie und der terrestrischen Ökologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilzunehmen. Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen in den beiden Teilgebieten der Ökologie. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Reflexion und Bewertung werden integriert vermittelt.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der terrestrischen Ökologie (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Grundlagen der Limnologie (SU, 5. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der terrestrischen Ökologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Terrestrial Ecology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	N.N., Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische Grundlagen 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologie • Umweltchemie / Toxikologie • Allgemeine Biologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur terrestrischen Ökologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der terrestrischen Ökologie
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung von Böden (anorganische und organische Komponenten) • Bodentypen • Chemische und physikalische Prozesse in Böden • Böden als Lebensraum für Bodenorganismen und Pflanzen • Pflanzenökologie • Ökologie verschiedener Naturräume (verschiedene Waldtypen, waldfreie Naturräume, Kulturlandschaften) • Umweltschutz: z.B. Schutzgebietsregelungen, Grundwasserschutz
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scheffer-Schachtschabel „Lehrbuch der Bodenkunde“ • K. Munk, „Ökologie, Biodiversität, Evolution“, (Reihe TLB Biologie), Thieme Verlag, 2009 • T. M. Smith, R. L. Smith, „Ökologie (Pearson Studium – Biologie“, Verlag Pearson Studium, 2009 • E. Schulze, E. Beck et. Al., „Pflanzenökologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2002 • J. Ewald et. A., „Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • H. Dierschke, „Kulturgrasland (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • J. Römbke, U. Burkhardt, H. Höfer, F. Horak, S. Jänsch, M. Roß-Nickoll, D. Russell, H. Schmitt, A. Toschki, Beurteilungsansätze für die Boden-Biodiversität. Bodenschutz 3/13, 100-105, 2013 • C.R. Townsend, M. Begon, J.L. Harper, Ökologie. Springer, Dordrecht, London, New York, 2009
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der Limnologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Limnology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	N.N., Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische Grundlagen 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lehrveranstaltungen in der Ökologie, allgemeinen Biologie und Umweltchemie/Toxikologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur allgemeinen Limnologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Limnologie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Limnologische Begriffe• Lebensraum Wasser – abiotische Faktoren und Stoffhaushalt• Grundlagen der Geomorphologie und Hydrologie fluvialer Systeme (Grundbegriffe, Darcy-Gesetz, Infiltration von Oberflächenwasser, Wasserhaushalt, Formgestaltung bei Fließgewässern)• Biogener Stoffumsatz (Produktion, Konsumption und Destruktion)• Limnologische Lebensräume (Grundwasser, Quellen, Standgewässer, Fließgewässer)• Einführung in die Bewertung von Stand- und Fließgewässer• Einführung in die angewandte Limnologie (belastete Gewässer, Gewässertherapie)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• J. Schwoerbel, H. Brendelberger: „Einführung in die Limnologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2005• W. Schönborn, U. Risse-Buhl: „Lehrbuch der Limnologie“, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 2013• W. Lambert, U. Sommer: „Limnoökologie“, Thieme Verlag, 1999• B. Holting, W. G. Coldewey: „Hydrogeologie – Eine Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

GIS/Altlasten

Modultitel (engl.)	GIS/Contaminated Sites
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „GIS/Altlasten“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Umweltchemie und Immissionsmesstechnik
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in dem Altlastenmanagement und Sanierung von Altlasten und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen. Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich des Altlastenmanagements und der Sanierung von Altlasten zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren und zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage relevante Informationen zu einem Altlastenfall zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen gegenüber Fachleuten in interdisziplinären Teams argumentativ vertreten und Verantwortung in einem Team übernehmen. Studierende erarbeiten unter Anleitung einer oder eines Lehrenden die Themen GIS-Grundlagen und GIS-Werkzeuge und können an fachlichen Diskussionen im Bereich GIS teilnehmen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Altlastenmanagement und Sanierung (SU, 5. Sem., 2 SWS) • GIS-Systeme (für Ökotoxikologie) (SU, 5. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Altlastenmanagement und Sanierung

englischer LV-Titel	Environmental remediation management and cleanup operation
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	GIS/Altlasten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Umweltchemie
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis im Altlastenmanagement und der Sanierung von Altlasten und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung, sie können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen.</p> <p>Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich des Altlastenmanagement und der Sanierung von Altlasten zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage relevante Informationen zu einem Altlastenfall zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen gegenüber Fachleuten in interdisziplinären Teams argumentativ vertreten und Verantwortung in einem Team übernehmen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Standorterkundung und Bewertung, rechtliche Grundlagen, Bewertung von Bodenbelastungen • Schadstoffe und ihr Verhalten in der Umwelt • Übersicht über die aktuellen Verfahren zur Sanierung von Altlasten (hydraulische, pneumatische, thermische und biologische Verfahren, Natural Attenuation) • Bewertung der Nachhaltigkeit in der Altlastensanierung • Aktuelle Fallbeispiele
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Begleitunterlagen zur Vorlesung mit umfangreichem aktuellen Literaturverzeichnis <p>Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung ausgeteilt.</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Lösung von Fallbeispielen mit studentischen Vorträgen

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

GIS-Systeme (für Ökotoxikologie)

englischer LV-Titel	GIS-Systems
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	GIS/Altlasten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Umweltinformationssysteme
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erarbeiten die Themen GIS-Grundlagen und GIS-Werkzeuge und können an fachlichen Diskussionen im Bereich GIS teilnehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der theoretischen GIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, digitale Karten) • GIS-Werkzeuge und Strategien bei der Durchführung von GIS-Projekten
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann • Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik

Modultitel (engl.)	Fundamentals of Microbiology and Enzyme Technique
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)" im Schwerpunkt Ökotoxikologie, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Die Studierenden sind in der Lage fundierte allgemeine Kenntnisse der Enzymtechnik zu erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen. Sie sind zudem in der Lage grundlegende Arbeiten aus dem Bereich der Mikrobiologie auszuführen und Experimente zu planen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse aus den Gebieten der Enzymtechnik und praktischen Arbeiten im Bereich Mikrobiologie. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Enzymtechnik (SU, 5. Sem., 2 SWS) • Mikrobiologie (P, 5. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Enzymtechnik

englischer LV-Titel	Enzyme Technique
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Chemie• Chemie 1• Chemie 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Enzymkinetik, Aufreinigung von Enzymen und Aufbau von Enzymassays und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Proteinen und Enzymen• Enzymklassen• Enzymkinetik nach Michaelis-Menten• Erkennen wichtiger Inhibitorarten mit Lineweaver-Burk-Plot• Methoden zur Erstellung von Enzymassays• Grundlagen der Isolierung und Aufreinigung von Enzymen• Lösliche Enzymsysteme mit Berechnung der space time yield• Grundlagen zur Immobilisierung von Enzymen und ihre Anwendung• Grundlagen zur Immobilisierung von Mikroorganismen und ihre Anwendung• Spezielle Anwendungen von Enzymen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Skript zur Lehrveranstaltung und Unterlagen <ul style="list-style-type: none">• Buchholz, K. et. al. „Biocatalysts and Enzyme Technology“, Wiley-VCH, 2005 und Auflage 2012• Palmer, T., „Understanding Enzymes“, Ellis Horwood, 1995• Eienthal R., Danson, M., „Enzyme Assays: a Practical Approach“, Oxford University Press, 2002• Bisswanger, H., „Enzyme Kinetics: Principles and Methods“, Wiley-VCH, 2008.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Mikrobiologie

englischer LV-Titel	Microbiology (Laboratory)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Grundlagen Mikrobiologie/Enzymtechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Chemie 2• Ökologische Grundlagen
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende kennen die Themengebiete der Mikrobiologie und können Experimente planen und durchführen. Sie erlernen die Auswertung, Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundregeln für das Arbeiten im mikrobiologischen Labor und die fachgerechte Nutzung der Geräte• Einführung in die Sterilisation und Desinfektion• Ansetzen und Nutzen von Nährmedien• Einführung in das sterile Arbeiten• Versuche zum Keimgehalt der Umgebung, der Wirksamkeit verschiedener Sterilisationsmethoden, der Keimzahlbestimmung nach der Plattengussmethode sowie praktische Übungen zur Keimzahlbestimmung
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Praktikumsanleitung
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie

Modultitel (engl.)	Applied Ecology and Ecotoxicology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Biologische Grundlagen 1• Biologische Grundlagen 2
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden kennen ein Spektrum an Methoden zur Evaluierung von speziellen Arten oder Artengemeinschaften und des Einflusses von umweltrelevanten Substanzen auf spezielle Spezies. Sie können einfache Experimente aus dem Bereich der Ökologie und der Ökotoxikologie zu planen und durchzuführen. Sie sind zudem in der Lage, die erhobenen Daten auszuwerten und zu interpretieren.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Verfassen von Abschlussberichten und Protokollen, Präsentationen.</p>
Modulprüfung	Prüfungsleistung Praktische Arbeit / Projektarbeit [MET]
Modulbenotung	Mit Erfolg teilgenommen (undifferenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Praktikum Ökologie (P, 6. Sem., 2 SWS)• Praktikum Ökotoxikologie (P, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum Ökologie

englischer LV-Titel	Laboratory Ecology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Grundlagen 1 • Biologische Grundlagen 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierenden kennen ein Spektrum an Methoden zur Evaluierung von speziellen Arten oder Artengemeinschaften und sind in der Lage einfache Experimente aus dem Bereich der Ökologie zu planen und durchzuführen. Sie kennen die Vielseitigkeit der Fragestellungen, Genauigkeiten und Interpretationsmöglichkeiten der erhobenen Daten.
Themen/Inhalte der LV	<p>Die Praktikumsversuche werden den jeweiligen jahreszeitlichen Gegebenheiten angepasst.</p> <p>Beispiele für Methoden aus der praktischen Ökologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewässeruntersuchungen (z.B. Saprobien Index) • Faunistische Kartierungen (z.B. Zeigerwerte nach Ellenberg) • Kartierungen von Insekten und anderen Tiergruppen • Methoden der Auswertungen • Berichte und Interpretationen
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript <p>Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Praktikum Ökotoxikologie

englischer LV-Titel	Laboratory Ecotoxicology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Ebke, N.N.
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Angewandte Ökologie und Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Biologische Grundlagen 1 • Biologische Grundlagen 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende kennen ein Spektrum an Methoden zur Evaluierung des Einflusses von umweltrelevanten Substanzen auf spezielle Spezies und können einfache Experimente aus dem Bereich der Ökotoxikologie planen und durchführen. Sie sind zudem in der Lage, die erhobenen Daten auszuwerten und zu interpretieren.
Themen/Inhalte der LV	<p>Die Praktikumsversuche werden den jeweiligen jahreszeitlichen Gegebenheiten angepasst.</p> <p>Beispiele für Methoden aus der praktischen Ökologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquatik <ul style="list-style-type: none"> ◦ Single Species Tests (SST) mit Daphnia Magna - (Mortalität) –OECD 202 • Terrestrik <ul style="list-style-type: none"> ◦ Regenwurmaustreibung/grabung nach ISO 23611-1
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript <p>Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie

Modultitel (engl.)	Subject-specific Diversification Ecotoxicology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Ökotoxikologie, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Im Rahmen der Wahlpflichtliste: "Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie" können die Studierenden aus einer Liste von Lehrveranstaltungen wählen. Die erworbenen Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Je nach Auswahl
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung

englischer LV-Titel	Recycling and environmentally friendly Recovery of Feedstocks
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rückgewinnung von Rohstoffen und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Recyclingstrategien• Arten des Recyclings• Rohstoff-Rückgewinnung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Recycling und Rohstoffe, Band 1-9, TK-Verlag
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Kommunale und Industrieabwasserreinigung

englischer LV-Titel	Municipal and Industrial Waste Water Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen.</p> <p>Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben.</p> <p>Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der industriellen Abwasserreinigung<ul style="list-style-type: none">◦ Abwasserinhaltsstoffe◦ Physikalisch Chemische Verfahren◦ Biologische Abwasserreinigung,◦ Schlammbehandlung• Verfahrenstechnische Parameter zur Bemessung von kommunalen und industriellen Abwasserreinigungsanlagen• Berechnung von Beckenvolumina anhand der Schlammbelastung und des Schlammalters• Berechnung von Abbauraten• Berechnung der Chemikaliendosierungen• Durchführung einer verfahrenstechnischen Bemessung einer Kläranlage• Versuch zur Bestimmung der endogenen Atmung• Aktivkohleadsorptionsversuch• Exkursion zu einer industriellen Abwasserreinigungsanlage
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript Kommunale und Industrielle Abwasserreinigung• Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995• Industrieabwasserreinigung, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013• Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999• Praktikumsanleitung• Applied process engineering in industrial wastewater treatment, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Algorithmen und Datenstrukturen

englischer LV-Titel	Algorithms and Data Structures
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der Organisation von Daten. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zum Sortieren und zum Zugriff von Daten korrekt einzuschätzen und anzuwenden. Studierende lernen, Lösungen zu ingenieurtechnischen Fragestellungen mit Hilfe der Informatik zu modellieren und zu implementieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Strukturen zur Speicherung und Organisation von Daten • Effiziente Verwaltung von Daten • Effizienter Daten-Zugriff • Sortieralgorithmen • Suchalgorithmen • Algorithmen zur Optimierung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung von den Dozent(inn)en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: –
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 2

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 2
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Schadstoffausbreitung – Simulation 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, Themen zu Modellierung von Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Berechnung von Schadstoffausbreitung teilzunehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen zur Strömungsmechanik, mathematische Beschreibung des Schadstofftransports im Grundwasser (u.a. Darcy und Navier-Stokes-Gleichung) • Mathematische Beschreibung des Schadstofftransports in der Atmosphäre (Gauß-Fahnen- und weitere Modelle) • Grundlagen zur numerischen Simulation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Spezielle Themen in der Ökotoxikologie

Modultitel (engl.)	Special Topics in Ecotoxicology
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Spezielle Themen in der Ökotoxikologie“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Biologische Grundlagen 1• Biologische Grundlagen 2• Grundlagen der Ökotoxikologie
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage fundierte allgemeine Kenntnisse der ökotoxikologischen Bewertungsansätze, der Simulation von Schadstoffausbreitungen sowie der Statistik zu erarbeiten und können an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilnehmen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse in den drei Teilgebieten der Ökologie.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Knowledge Discovery und Darstellung von Daten (für Ökotoxikologie) (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (SU, 6. Sem., 1 SWS)• Grundlagen der ökotoxikologischen Bewertungsansätze (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (P, 6. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Knowledge Discovery und Darstellung von Daten (für Ökotoxikologie)

englischer LV-Titel	Knowledge Discovery and Representation of Data
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Spezielle Themen in der Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage Themen zu Statistik, maschinellem Lernen und Data Mining zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet Statistik, maschinelles Lernen und Data Mining.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Kenntnisse der Modellierung von Daten• Grundlegende Methoden zur Mustererkennung• Clustering• Regression• Klassifizierung• Erkennen von abnormalem Verhalten
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 1

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 1
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Spezielle Themen in der Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 • Mathematik 2 • Mathematik 3
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Simulationen zu Schadstoffausbreitung durchzuführen und die Ergebnisse in einer fachlichen Diskussion zu bewerten • haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der Schadstoffausbreitung • können Konzepte zur Lösung von Schadstoffausbreitungsproblemen konstruieren und implementieren • können einfache Modellierungen planen und durchführen • sind zudem in der Lage Untersuchungsergebnisse angemessen zu dokumentieren und zu präsentieren
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser • Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der ökotoxikologischen Bewertungsansätze

englischer LV-Titel	Fundamentals of Ecotoxicological Evaluation Approaches
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Ebke, N.N.
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Spezielle Themen in der Ökotoxikologie
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Ökotoxikologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage Themen zu grundlegenden Bewertungsansätzen in der Ökotoxikologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie verfügen über breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der ökotoxikologischen Bewertung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der regulatorischen Risikobewertung von Chemikalien• Risikobewertung von Tier- und Human-Arzneimitteln• REACH: Einführung und Regulatorische Maßnahmen der Behörden – Dossier- und Stoffbewertung,• Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln (PSM)• Risikobewertung von Bioziden
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Fent, K. 2013. Ökotoxikologie. 4. Aufl. Thieme, Stuttgart• S. Hollert, C. Schäfers, J. Sonnenberg. „Umweltanalytik und Ökotoxikologie“, Springer Verlag• REACH-Informationportal des Umweltbundesamtes www.reach-info.de• REACH-CLP Helpdesk der Bundesbehörden www.reach-clp-biozid-helpdesk.de• ECHA-Leitfäden echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-reach• UBA-Veröffentlichungen www.umweltbundesamt.de/publikationen
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Ökotoxikologie in den Umweltmedien

Modultitel (engl.)	Ecotoxicology in Environmental Media
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Ökotoxikologie in den Umweltmedien“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage fundierte allgemeine Kenntnisse der aquatischen Ökotoxikologie und der terrestrischen Ökotoxikologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesen Bereichen teilzunehmen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse in den beiden Teilgebieten der Ökologie.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Terrestrische Ökotoxikologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Aquatische Ökotoxikologie (SU, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Terrestrische Ökotoxikologie

englischer LV-Titel	Terrestrial Ecotoxicology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Ebke
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Ökotoxikologie in den Umweltmedien
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Ökologie• Grundlagen der terrestrischen Ökologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage Themen zur allgemeinen terrestrischen Ökotoxikologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der terrestrischen Ökologie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Bodens als terrestrisches Ökosystem• Exposition von Umweltmedien durch Xenobiotica• Testsysteme zur Expositionsabschätzung• Gesetzliche Anforderungen zur Chemikalienregistrierung und Bodenbeurteilung• Überblick über terrestrische Testsysteme: Labor bis Freiland (Mikroorganismen, Pflanzen, Invertebraten)• Einsatz von Wirbeltieren (Säuger, Vögel) und Nicht-Ziel-Arthropoden in der terrestrischen Ökotoxikologie
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• P. Calow (ed.), Handbook of Ecotoxicology. Blackwell Scientific Publ., Oxford, 478 p.• V.E. Forbes, T.L. Forbes, Ecotoxicology in Theory and Practice. Chapman & Hall, London, 247 S.• W. Klöpffer, Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien: Physikalisch-chemische Grundlagen. 2. Auflage. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim, 2012.• MEA (Millennium Ecosystem Assessment), Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, D.C., 2005.• J. Oehlmann, B. Markert, Ökotoxikologie. Ökosystemare Ansätze und Methoden. Ecomed / Wiley-VCH, Weinheim, 1999.• F. A. Swartjes (Hrsg.). Dealing with contaminated sites. Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 2011.• Diverse Richtlinien z.B.: OECD 208 + 227, OECD 207, OECD 220, OECD 232
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Aquatische Ökotoxikologie

englischer LV-Titel	Aquatic Ecotoxicology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Ebke, N.N.
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Ökotoxikologie in den Umweltmedien
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Ökologie• Grundlagen der aquatischen Ökologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage Themen zur allgemeinen aquatischen Ökotoxikologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der aquatischen Ökologie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Gewässerökologie u. Grundprinzipien der Ökotoxikologie• Standardtestverfahren in der aquatischen Ökotoxikologie• Hight Tier Tests (Höherwertige Prüfungen)• Gewässerrelevante Umweltchemikalien• Gesetzliche Anforderungen zur Chemikalienregistrierung und Risk Assessment• Methoden in der Praxis
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Fent, K. 2013. Ökotoxikologie. 4. Aufl. Thieme, Stuttgart• S. Hollert, C. Schäfers, J. Sonnenberg. „Umweltanalytik und Ökotoxikologie“, Springer Verlag• M.C. Newman, „Fundamentals of Ecotoxicology: The Science of Pollution“, Taylor & Francis, 2014• R. M. Sibley et. al., “Principles of Ecotoxicology”, Taylor & Francis, 2012• Richtlinien (OECD 201, OECD 221, OECD 202, OECD 211, OECD 218/219)
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

Umweltinformatik

Softwareplanung und -design	115
Datenanalyse 1	118
Umweltinformationssysteme und Simulationen	120
Datenanalyse 2	124
Fachliche Erweiterung Umweltinformatik	126
Schadstoffausbreitung und Simulation	133
Wissensbasierte Systeme in der Umwelttechnik	135

MODUL

Softwareplanung und -design

Modultitel (engl.)	Softwareplanning and -design
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	M.Sc. Visar Januzaj
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Softwareplanung und -design" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Umweltinformatik, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung, in die (modellbasierte) Software- und Systementwicklung und die Modellierung und Analyse von verteilten, nebenläufigen und umwelttechnischen Systemen und Prozessen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.</p> <p>Erwerb von Fachkompetenzen in den Themen objektorientierte Programmierung, modellbasierte Entwicklung, formale Modellierung und Analysemethoden auf Basis der Petri-Netze Modelle von umwelttechnischen Systemen und Prozessen.</p> <p>Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Studierende können verschiedene Ansätze zur Modellierung und Analyse von komplexen/umwelttechnischen Systemen anwenden.</p> <p>Nach Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls „Softwareplanung und -design“ haben die Studierenden breite und integrierte Kenntnisse in den Bereichen objektorientierte Softwareentwicklung, Systemmodellierung und -analyse.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Selbstkompetenzen, soziale und kommunikative Kompetenzen.• Studierende können Lösungsansätze für umwelttechnische Aufgaben erarbeiten und weiterentwickeln und sich mithilfe weiterführender Literatur auch in schwierige Aufgaben einarbeiten.
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	7 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Systemmodellierung und -analyse (SU, 4. Sem., 3 SWS)• Objektorientierte Programmierung (SU, 4. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Systemmodellierung und -analyse

englischer LV-Titel	System Modelling and Analysis
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, M.Sc. Visar Januzaj
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Softwareplanung und -design
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in die (modellbasierte) Software- und Systementwicklung und die Modellierung und Analyse von verteilten, nebenläufigen und umwelttechnischen Systemen und Prozessen. Darüber hinaus besitzen die Studierenden Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.</p> <p>Studierende können verschiedene Ansätze zur Modellierung und Analyse von komplexen/umwelttechnischen Systemen anwenden.</p> <p>Erwerb von Fachkompetenzen in den Themen modellbasierte Entwicklung, formale Modellierung und Analysemethoden auf Basis der Petri-Netze Modelle von umwelttechnischen Systemen und Prozessen.</p> <p>Studierende können an fachlichen Diskussionen im Bereich Systemmodellierung und -analyse für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Software-/Systementwicklung und modellbasierte Entwicklung • Modellierungssprachen (z. B. UML, SysML, AADL) und -tools • Petri-Netze: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Höhere Petri-Netze: Coloured Petri Nets ◦ Formale Modellierung ◦ Simulation: Verhaltensanalyse, Performance Analyse ◦ Erreichbarkeitsanalyse: Verklemmungen (Deadlock und Livelock), State Space Explosion ◦ Erweiterte Analysemethoden
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien/-skript • Kurt Jensen, Lars M. Kristensen: Coloured Petri Nets – Modelling and Validation of Concurrent Systems, Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2009 • Helmut Balzer: Lehrbuch der Software-Technik – 1. Software-Entwicklung, Heidelberg, Spektrum, Akad. Verl., 2001 <p>Weiterführende Literatur zur Systemmodellierung und -analyse (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben).</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Objektorientierte Programmierung

englischer LV-Titel	Object-oriented Programming
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	M.Sc. Visar Januzaj, Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Softwareplanung und -design
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Informatik
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in der Anwendung der Prinzipien der Objektorientierung und der systematischen objektorientierten Softwareentwicklung.</p> <p>Erwerb von Fachkompetenzen in das Thema objektorientierte Programmierung.</p> <p>Studierende können Methoden zur Planung und Realisierung von objektorientierten Software entwerfen und erarbeiten. Sie können an fachlichen Diskussionen im Bereich objektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieurinnen und Ingenieure teilnehmen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Klassen und Objekte: Attribute, Methoden, Konstruktoren und Destruktoren • Vererbung und Polymorphie: Hierarchie der Oberklassen und Unterklassen, Konstruktor Ketten, Sichtbarkeit bei Vererbungen, Methoden Überschreibung • UML (Klassendiagramme) • Operatoren Überladung • Dateioperationen (schreiben und lesen) • Statische Methoden • Mehrfache Abhängigkeiten • Threads • Dynamische Bibliotheken (erstellen und verwenden) • Fehlerbehandlung (Exceptions) • Nützliche Klassen der Standardbibliothek
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien/-skript • Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache : aktuell zum C++11-Standard, München, Hanser, 2015 • Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer : C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen - aktuell zu C++14, München, Hanser, 2015 <p>Weiterführende Literatur zur objektorientierten Programmierung (wird wegen Aktualität des Themas jedes Semester bekanntgegeben)</p>
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Datenanalyse 1

Modultitel (engl.)	Data Analysis 1
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Datenanalyse 1" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Umweltinformatik, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Nach der Teilnahme am Modul Datenanalyse 1 haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der Organisation von Daten. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zur Verwaltung von Daten korrekt einzuschätzen und anzuwenden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende erhalten Einblicke in Gruppenarbeit. In Zusammenarbeit und Synchronisation mit Kommilitonen/innen wenden Studierende erworbene Methoden bei praktischen Problemen an. Sie vertiefen Kompetenzen in Selbstorganisation und der Übernahme von Verantwortung.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Algorithmen und Datenstrukturen (SU, 5. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Algorithmen und Datenstrukturen

englischer LV-Titel	Algorithms and Data Structures
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Datenanalyse 1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der Organisation von Daten. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zum Sortieren und zum Zugriff von Daten korrekt einzuschätzen und anzuwenden. Studierende lernen, Lösungen zu ingenieurtechnischen Fragestellungen mit Hilfe der Informatik zu modellieren und zu implementieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Strukturen zur Speicherung und Organisation von Daten • Effiziente Verwaltung von Daten • Effizienter Daten-Zugriff • Sortieralgorithmen • Suchalgorithmen • Algorithmen zur Optimierung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung von den Dozent(inn)en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umweltinformationssysteme und Simulationen

Modultitel (engl.)	Environmental Information Systems and Simulations
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Umweltsysteme und Simulation“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Umweltinformationssysteme
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage, Themen im Bereich GIS-Grundlagen und GIS-Werkzeuge und zum Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in den genannten Bereichen teilzunehmen.• sind in der Lage, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich GIS-Systeme und von Schadstoffausbreitungsproblemen zu konstruieren und zu implementieren.• vertiefen im Rahmen dieser Veranstaltung Fachkenntnisse im Bereich Programmierung und Projektarbeit.• können nach der Teilnahme Methoden systematischen Arbeitens, des Projektmanagements und der Projektarbeit anwenden.• sind in der Lage, Projekte erfolgreich zu planen, durchzuführen und zu testen.• sind in der Lage Simulationen zu Schadstoffausbreitung durchzuführen und die Ergebnisse in einer fachlichen Diskussion zu bewerten.• haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der Schadstoffausbreitung.• können Modellierungen planen, geeignete Simulationswerkzeuge identifizieren und mit deren Hilfe Modellierungsrechnungen durchführen.• sind zudem in der Lage, Untersuchungsergebnisse angemessen zu dokumentieren und zu präsentieren. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	10 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	10 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	300 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement + Projekt Software Engineering (SU, 5. Sem., 4 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (SU, 5. Sem., 1 SWS)• GIS-Systeme (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (P, 5. Sem., 1 SWS)• GIS-Systeme (P, 5. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projektmanagement + Projekt Software Engineering

englischer LV-Titel	Projectmanagement + Project Software Engineering
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltinformationssysteme und Simulationen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Softwareplanung und -design
Kompetenzen/Lernziele der LV	Im Rahmen dieser Veranstaltung vertiefen Studierende Fachkenntnisse im Bereich Programmierung und Projektarbeit. Nach der Teilnahme können Studierende Methoden systematischen Arbeitens, des Projektmanagements und der Projektarbeit anwenden. Sie sind in der Lage, Projekte erfolgreich zu planen, durchzuführen und zu testen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Auswahl passender Verfahren und Werkzeuge• Planung Inhalt und Umfang• Definition und Definition von Inhalt und Umfang• Festlegung der Vorgangsfolgen• Schätzung der Vorgangsdauer• Modellierung• Anforderungsanalyse• Entwicklung des Systems
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 1

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 1
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltinformationssysteme und Simulationen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 • Mathematik 2 • Mathematik 3
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Simulationen zu Schadstoffausbreitung durchzuführen und die Ergebnisse in einer fachlichen Diskussion zu bewerten • haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der Schadstoffausbreitung • können Konzepte zur Lösung von Schadstoffausbreitungsproblemen konstruieren und implementieren • können einfache Modellierungen planen und durchführen • sind zudem in der Lage Untersuchungsergebnisse angemessen zu dokumentieren und zu präsentieren
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser • Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

GIS-Systeme

englischer LV-Titel	GIS (Geographic Information Systems)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umweltinformationssysteme und Simulationen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Umweltinformationssysteme
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, Themen im Bereich GIS-Grundlagen und GIS-Werkzeuge zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich GIS teilzunehmen. Studierende sind in der Lage, Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich GIS-Systeme zu konstruieren und zu implementieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der theoretischen GIS-Grundlagen (Geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, digitale Karten) • GIS-Werkzeuge und Strategien bei der Durchführung von GIS-Projekten • Praktische Handhabung von GIS-Werkzeuge und Umsetzung von Strategien bei der Durchführung von GIS-Projekten anhand exemplarischer Fallbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Verlag Wichmann • Resnik, Bill: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Verlag Wichmann • GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.): ArcGIS 10.X
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Datenanalyse 2

Modultitel (engl.)	Data analysis 2
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Datenanalyse 2" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Umweltinformatik, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Nach der Teilnahme am Modul Datenanalyse 2 haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der automatisierten Mustererkennung. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zu Clustering, Regression, Klassifizierung und Outlier-Detection korrekt einzuschätzen und anzuwenden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende erhalten Einblicke in Gruppenarbeit. In Zusammenarbeit und Synchronisation mit Kommilitonen/innen wenden Studierende erworbene Methoden bei praktischen Problemen an. Sie vertiefen Kompetenzen in Selbstorganisation und der Übernahme von Verantwortung.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Knowledge Discovery und Darstellung von Daten (SU, 6. Sem., 2 SWS) • Knowledge Discovery und Darstellung von Daten (P, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Knowledge Discovery und Darstellung von Daten

englischer LV-Titel	Knowledge Discovery and Representation of Data
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Andreas Zinnen
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Datenanalyse 2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der automatisierten Mustererkennung. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zu Clustering, Regression, Klassifizierung und Outlier-Detection korrekt einzuschätzen und anzuwenden.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Kenntnisse der Modellierung von Daten• Grundlegende Methoden zur Mustererkennung• Clustering• Regression• Klassifizierung• Erkennen von abnormalem Verhalten
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Fachliche Erweiterung Umweltinformatik

Modultitel (engl.)	Subject-specific Diversification Environmental Informatics
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Fachliche Erweiterung Umweltinformatik" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Umweltinformatik, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Im Rahmen der Wahlpflichtliste: "Fachliche Erweiterung Umweltinformatik" können die Studierenden aus einer Liste von Lehrveranstaltungen wählen. Die erworbenen Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Je nach Auswahl
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der terrestrischen Ökologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Terrestrial Ecology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologie • Umweltchemie / Toxikologie • Allgemeine Biologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur terrestrischen Ökologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der terrestrischen Ökologie
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung von Böden (anorganische und organische Komponenten) • Bodentypen • Chemische und physikalische Prozesse in Böden • Böden als Lebensraum für Bodenorganismen und Pflanzen • Pflanzenökologie • Ökologie verschiedener Naturräume (verschiedene Waldtypen, waldfreie Naturräume, Kulturlandschaften) • Umweltschutz: z.B. Schutzgebietsregelungen, Grundwasserschutz
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scheffer-Schachtschabel „Lehrbuch der Bodenkunde“ • K. Munk, „Ökologie, Biodiversität, Evolution“, (Reihe TLB Biologie), Thieme Verlag, 2009 • T. M. Smith, R. L. Smith, „Ökologie (Pearson Studium – Biologie“, Verlag Pearson Studium, 2009 • E. Schulze, E. Beck et. Al., „Pflanzenökologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2002 • J. Ewald et. A., „Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • H. Dierschke, „Kulturgrasland (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • J. Römbke, U. Burkhardt, H. Höfer, F. Horak, S. Jänsch, M. Roß-Nickoll, D. Russell, H. Schmitt, A. Toschki, Beurteilungsansätze für die Boden-Biodiversität. Bodenschutz 3/13, 100-105, 2013 • C.R. Townsend, M. Begon, J.L. Harper, Ökologie. Springer, Dordrecht, London, New York, 2009
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie müssen zusammen gewählt werden.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der Limnologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Limnology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lehrveranstaltungen in der Ökologie, allgemeinen Biologie und Umweltchemie/Toxikologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur allgemeinen Limnologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Limnologie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Limnologische Begriffe• Lebensraum Wasser – abiotische Faktoren und Stoffhaushalt• Grundlagen der Geomorphologie und Hydrologie fluvialer Systeme (Grundbegriffe, Darcy-Gesetz, Infiltration von Oberflächenwasser, Wasserhaushalt, Formgestaltung bei Fließgewässern)• Biogener Stoffumsatz (Produktion, Konsumption und Destruktion)• Limnologische Lebensräume (Grundwasser, Quellen, Standgewässer, Fließgewässer)• Einführung in die Bewertung von Stand- und Fließgewässer• Einführung in die angewandte Limnologie (belastete Gewässer, Gewässertherapie)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• J. Schwoerbel, H. Brendelberger: „Einführung in die Limnologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2005• W. Schönborn, U. Risse-Buhl: „Lehrbuch der Limnologie“, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 2013• W. Lambert, U. Sommer: „Limnoökologie“, Thieme Verlag, 1999• B. Holting, W. G. Coldewey: „Hydrogeologie – Eine Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie müssen zusammen gewählt werden.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung

englischer LV-Titel	Recycling and environmentally friendly Recovery of Feedstocks
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rückgewinnung von Rohstoffen und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Recyclingstrategien• Arten des Recyclings• Rohstoff-Rückgewinnung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Recycling und Rohstoffe, Band 1-9, TK-Verlag
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Enzymtechnik

englischer LV-Titel	Enzyme Technique
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Chemie• Chemie 1• Chemie 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Enzymkinetik, Aufreinigung von Enzymen und Aufbau von Enzymassays und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Proteinen und Enzymen• Enzymklassen• Enzymkinetik nach Michaelis-Menten• Erkennen wichtiger Inhibitorarten mit Lineweaver-Burk-Plot• Methoden zur Erstellung von Enzymassays• Grundlagen der Isolierung und Aufreinigung von Enzymen• Lösliche Enzymsysteme mit Berechnung der space time yield• Grundlagen zur Immobilisierung von Enzymen und ihre Anwendung• Grundlagen zur Immobilisierung von Mikroorganismen und ihre Anwendung• Spezielle Anwendungen von Enzymen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Skript zur Lehrveranstaltung und Unterlagen <ul style="list-style-type: none">• Buchholz, K. et. al. „Biocatalysts and Enzyme Technology“, Wiley-VCH, 2005 und Auflage 2012• Palmer, T., „Understanding Enzymes“, Ellis Horwood, 1995• Eienthal R., Danson, M., „Enzyme Assays: a Practical Approach“, Oxford University Press, 2002• Bisswanger, H., „Enzyme Kinetics: Principles and Methods“, Wiley-VCH, 2008.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Enzymtechnik und Mikrobiologie müssen zusammen gewählt werden.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Kommunale und Industrieabwasserreinigung

englischer LV-Titel	Municipal and Industrial Waste Water Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen.</p> <p>Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben.</p> <p>Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der industriellen Abwasserreinigung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Abwasserinhaltsstoffe ◦ Physikalisch Chemische Verfahren ◦ Biologische Abwasserreinigung, ◦ Schlammbehandlung • Verfahrenstechnische Parameter zur Bemessung von kommunalen und industriellen Abwasserreinigungsanlagen • Berechnung von Beckenvolumina anhand der Schlammbelastung und des Schlammalters • Berechnung von Abbauraten • Berechnung der Chemikaliendosierungen • Durchführung einer verfahrenstechnischen Bemessung einer Kläranlage • Versuch zur Bestimmung der endogenen Atmung • Aktivkohleadsorptionsversuch • Exkursion zu einer industriellen Abwasserreinigungsanlage
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript Kommunale und Industrielle Abwasserreinigung • Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995 • Industrieabwasserreinigung, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013 • Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999 • Praktikumsanleitung • Applied process engineering in industrial wastewater treatment, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Mikrobiologie

englischer LV-Titel	Microbiology (Laboratory)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltinformatik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Chemie 2• Ökologische Grundlagen
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende kennen die Themengebiete der Mikrobiologie und können Experimente planen und durchführen. Sie erlernen die Auswertung, Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundregeln für das Arbeiten im mikrobiologischen Labor und die fachgerechte Nutzung der Geräte• Einführung in die Sterilisation und Desinfektion• Ansetzen und Nutzen von Nährmedien• Einführung in das sterile Arbeiten• Versuche zum Keimgehalt der Umgebung, der Wirksamkeit verschiedener Sterilisationsmethoden, der Keimzahlbestimmung nach der Plattengussmethode sowie praktische Übungen zur Keimzahlbestimmung
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Praktikumsanleitung
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Enzymtechnik und Mikrobiologie müssen zusammen gewählt werden.

MODUL

Schadstoffausbreitung und Simulation

Modultitel (engl.)	Dispersal of Pollutants - Simulations
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Götz
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Schadstoffausbreitung und Simulation" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“ im Schwerpunkt Umweltinformatik, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende sind in der Lage, Themen zu Modellierung von Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Berechnung von Schadstoffausbreitung teilzunehmen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Schadstoffausbreitung – Simulation 2 (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 2 (P, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 2

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 2
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Schadstoffausbreitung und Simulation
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Schadstoffausbreitung – Simulation 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, Themen zu Modellierung von Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Berechnung von Schadstoffausbreitung teilzunehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen zur Strömungsmechanik, mathematische Beschreibung des Schadstofftransports im Grundwasser (u.a. Darcy und Navier-Stokes-Gleichung) • Mathematische Beschreibung des Schadstofftransports in der Atmosphäre (Gauß-Fahnen- und weitere Modelle) • Grundlagen zur numerischen Simulation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Wissensbasierte Systeme in der Umwelttechnik

Modultitel (engl.)	Knowledge-based Systems in Environmental Engineering
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Wissensbasierte Systeme in der Umwelttechnik“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B. Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelorstudiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lehrveranstaltungen „Systemmodellierung und Analyse“ sowie „Algorithmen und Datenstrukturen“
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen der Funktionalen Sicherheit, der automatisierten Fehlererkennung und –identifikation in umwelttechnischen Systemen und der Entscheidungsunterstützungssysteme. Darüber hinaus besitzen sie Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Erwerb von Fachkompetenzen in den Themen Funktionale Sicherheit, automatisierte Fehlererkennung und –identifikation in umwelttechnischen Systemen und Entscheidungsunterstützungssysteme. Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Funktionalen Sicherheit, der automatisierten Fehlererkennung und –identifikation und der Entscheidungsunterstützungssysteme zu entwickeln und diese auf die Entwicklung und automatisierte Überwachung umwelttechnischer Systeme anzuwenden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • Entscheidungsunterstützungssysteme und Safety (SU, 6. Sem., 4 SWS) • Entscheidungsunterstützungssysteme und Safety (P, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Entscheidungsunterstützungssysteme und Safety

englischer LV-Titel	Decisional Support Systems und Safety
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Wissensbasierte Systeme in der Umwelttechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Jahr
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen der Funktionalen Sicherheit, der automatisierten Fehlererkennung und –identifikation in umwelttechnischen Systemen und der Entscheidungsunterstützungssysteme. Darüber hinaus besitzen sie Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.</p> <p>Erwerb von Fachkompetenzen in den Themen Funktionale Sicherheit, automatisierte Fehlererkennung und –identifikation in umwelttechnischen Systemen und Entscheidungsunterstützungssysteme.</p> <p>Studierende erlernen das Wissen und üben, verschiedene Ansätze/Verfahren im Bereich der Funktionalen Sicherheit, der automatisierten Fehlererkennung und –identifikation und der Entscheidungsunterstützungssysteme zu entwickeln und diese auf die Entwicklung und automatisierte Überwachung umwelttechnischer Systeme anzuwenden.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Definition Safety / Funktionale Sicherheit• IEC / EN 61508 sowie deren Implementierungen im umwelttechnischen Anwendungen• EN ISO 13849-1, Lebenszyklus-Modelle• Safety Integrity Levels (SIL)• Fehlermaße und –wahrscheinlichkeiten• Failure Modes• FMEA / FMECA / FMEDA• Fehlerbäume• FDIR-Verfahren auf umwelttechnischen Systemen• Probabilistische Modelle / Bayesian Networks• Markov-Ketten / Hidden Markov Models• Computerbasierte Entscheidungsunterstützung zur Fehlerdiagnose und für Recovery-Maßnahmen bei umwelttechnischen Systemen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Wratil, Peter; Kievič, Michael; Röhrs, Werner: Sicherheit für Maschinen und Anlagen: mechanische Einheiten, elektronische Systeme und sicherheitsgerichtete Programmierung, VDE-Verlag, Berlin, 2015• Börcsök, Josef: Funktionale Sicherheit: Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, VDE-Verlag, Berlin, 2011• Gehlen, Patrick: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen: Umsetzung der Europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishers, Erlangen, 2010• Douglas Schwartz: Decision Support Systems, Clanrye International, New York, 2015• Mykel J Kochenderfer: Decision Making Under Uncertainty: Theory and Application, MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2015• Papatthasiou, Jason, Ploskas, Nikolaos, Linden, Isabelle: Real World Decision Support Systems – Case Studies, Springer, Berlin / Heidelberg, 2016
Medienformen	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

Umweltverfahrenstechnik

Biologische und technische Grundlagen	138
Schadstoffausbreitung/Altlasten	142
Umwelttechnische Verfahren	145
Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung	148
Anlagenprojektierung	152
Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik	155

MODUL

Biologische und technische Grundlagen

Modultitel (engl.)	Fundamentals of biology and engineering
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Biologische und technische Grundlagen“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des vierten Semesters setzt voraus, dass mindestens 70 Credit-Points aus den ersten drei Semestern erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Chemie 1 • Chemie 2 • Physikalische Chemie • Mikrobiologie
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Enzymtechnik und können Experimente aus dem Bereich Mikrobiologie planen und durchführen. Die Studierenden haben eine fundierte Wissensbasis in Enzymkinetik, Aufreinigung von Enzymen und Aufbau von Enzymassays und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung. Studierende erlernen die Planung verfahrenstechnischer Anlagen mittels Verfahrensbilder und sind in der Lage, ein Anlagenplanungsprogramm anzuwenden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Studierende lernen in Teams zu arbeiten und Ergebnisse zu präsentieren.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	7 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	210 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • MSR Fließbilder (SU, 4. Sem., 1 SWS) • Enzymtechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS) • Mikrobiologie (P, 4. Sem., 2 SWS) • MSR Fließbilder (P, 4. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

MSR Fließbilder

englischer LV-Titel	Process Flow Sheets
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische und technische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erlernen die Planung verfahrenstechnischer Anlagen mittels Verfahrensfließbilder. Studierende lernen ein Verfahrensfließbild für eine umwelttechnische Anlage mit einem Anlagenplanungsprogramm zu erstellen.
Themen/Inhalte der LV	Planung verfahrenstechnischer Anlagen (Basic- und Detail-Engineering-Prozess) <ul style="list-style-type: none">• Grundfließbild• Verfahrensfließbild• Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild• Einfache Bilanzierung und Apparateauslegung Erstellung von Fließbildern <ul style="list-style-type: none">• Grundfließbild• Verfahrensfließbild• Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Sattler, Klaus; Kasper Werner: Verfahrenstechnische Anlagen - Planung, Bau und Betrieb, Wiley-VCH, 2000 (Band 1+2)• Helmus, Frank P.: Anlagenplanung; Wiley-VCH, 2003
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Enzymtechnik

englischer LV-Titel	Enzyme Technique
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische und technische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Physikalische Chemie• Chemie 1• Chemie 2
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in Enzymkinetik, Aufreinigung von Enzymen und Aufbau von Enzymassays und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Proteinen und Enzymen• Enzymklassen• Enzymkinetik nach Michaelis-Menten• Erkennen wichtiger Inhibitorarten mit Lineweaver-Burk-Plot• Methoden zur Erstellung von Enzymassays• Grundlagen der Isolierung und Aufreinigung von Enzymen• Lösliche Enzymsysteme mit Berechnung der space time yield• Grundlagen zur Immobilisierung von Enzymen und ihre Anwendung• Grundlagen zur Immobilisierung von Mikroorganismen und ihre Anwendung• Spezielle Anwendungen von Enzymen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Skript zur Lehrveranstaltung und Unterlagen <ul style="list-style-type: none">• Buchholz, K. et. al. „Biocatalysts and Enzyme Technology“, Wiley-VCH, 2005 und Auflage 2012• Palmer, T., „Understanding Enzymes“, Ellis Horwood, 1995• Eienthal R., Danson, M., „Enzyme Assays: a Practical Approach“, Oxford University Press, 2002• Bisswanger, H., „Enzyme Kinetics: Principles and Methods“, Wiley-VCH, 2008.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Mikrobiologie

englischer LV-Titel	Microbiology (Laboratory)
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Biologische und technische Grundlagen
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Chemie 1• Chemie 2• Ökologische Grundlagen
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende kennen die Themengebiete der Mikrobiologie und können Experimente planen und durchführen. Sie erlernen die Auswertung, Präsentation und Dokumentation von Ergebnissen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundregeln für das Arbeiten im mikrobiologischen Labor und die fachgerechte Nutzung der Geräte• Einführung in die Sterilisation und Desinfektion• Ansetzen und Nutzen von Nährmedien• Einführung in das sterile Arbeiten• Versuche zum Keimgehalt der Umgebung, der Wirksamkeit verschiedener Sterilisationsmethoden, der Keimzahlbestimmung nach der Plattengussmethode sowie praktische Übungen zur Keimzahlbestimmung
Veranstaltungsform	Praktikum
Literatur	Praktikumsanleitung
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Schadstoffausbreitung/Altlasten

Modultitel (engl.)	Dispersal of Pollutants/Contaminated Sites
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Schadstoffausbreitung / Altlasten“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch; Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Umweltchemie und Immissionsmesstechnik
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Schadstoffausbreitung teilnehmen Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in dem Altlastenmanagement und Sanierung von Altlasten und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung und können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich des Altlastenmanagements und der Sanierung von Altlasten zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren und zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage relevante Informationen zu einem Altlastenfall zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen gegenüber Fachleuten in interdisziplinären Teams argumentativ vertreten und Verantwortung in einem Team übernehmen.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Altlastenmanagement und Sanierung (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (SU, 5. Sem., 1 SWS)• Schadstoffausbreitung – Simulation 1 (P, 5. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Altlastenmanagement und Sanierung

englischer LV-Titel	Contaminated Sites Management and Environmental Remediation
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ursula Katharina Deister
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Schadstoffausbreitung/Altlasten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Umweltchemie / Toxikologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende haben eine fundierte Wissensbasis im Altlastenmanagement und der Sanierung von Altlasten und Kenntnisse des aktuellen Stands der Forschung, sie können an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilnehmen Studierende besitzen die Fähigkeit, Ansätze und Methoden im Bereich des Altlastenmanagement und der Sanierung von Altlasten zu verstehen und anzuwenden und Fallbeispiele zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage relevante Informationen zu einem Altlastenfall zu sammeln, zu bewerten, zu interpretieren und wissenschaftlich fundiert zu beurteilen. Sie können fachbezogene Positionen und Problemlösungen gegenüber Fachleuten in interdisziplinären Teams argumentativ vertreten und Verantwortung in einem Team übernehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Standorterkundung und Bewertung, rechtliche Grundlagen, Bewertung von Bodenbelastungen • Schadstoffe und ihr Verhalten in der Umwelt • Übersicht über die aktuellen Verfahren zur Sanierung von Altlasten (hydraulische, pneumatische, thermische und biologische Verfahren, Natural Attenuation) • Bewertung der Nachhaltigkeit in der Altlastensanierung • Aktuelle Fallbeispiele
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Begleitunterlagen zur Vorlesung mit umfangreichem aktuellen Literaturverzeichnis. Die Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung ausgeteilt.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Lösung von Fallbeispielen mit studentischen Vorträgen

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 1

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 1
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Schadstoffausbreitung/Altlasten
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik 1 • Mathematik 2 • Mathematik 3
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Simulationen zu Schadstoffausbreitung durchzuführen und die Ergebnisse in einer fachlichen Diskussion zu bewerten • haben breite und integrierte Grundkenntnisse in dem Gebiet der Schadstoffausbreitung • können Konzepte zur Lösung von Schadstoffausbreitungsproblemen konstruieren und implementieren • können einfache Modellierungen planen und durchführen • sind zudem in der Lage Untersuchungsergebnisse angemessen zu dokumentieren und zu präsentieren
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Grundlagen und Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser • Modelle zur Schadstoffausbreitung in Luft, Modelle zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Umwelttechnische Verfahren

Modultitel (engl.)	Environmental Engineering
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	5
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul „Biologische umwelttechnische Verfahren“ ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern eins bis vier erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Umweltverfahrenstechnik
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen. Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben. Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen. Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen Luftschadstoffe und technische Maßnahmen zur Abluftreinigung in der Praxis sowie Kenntnisse des aktuellen Standes der Forschung. Die Studierenden erlernen technische Lösungen zu praxisnahen Abluftproblemen anhand der besprochenen Techniken zu entwickeln. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, wissenschaftliches Schreiben und Durchführung von praxisnahen Versuchen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	9 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	7 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	270 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	105 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	165 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• Kommunale und Industrieabwasserreinigung (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Abluftreinigung (SU, 5. Sem., 2 SWS)• Kommunale und Industrieabwasserreinigung (Ü, 5. Sem., 1 SWS)• Abluftreinigung (Ü, 5. Sem., 1 SWS)• Kommunale und Industrieabwasserreinigung (P, 5. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Kommunale und Industrieabwasserreinigung

englischer LV-Titel	Municipal and Industrial Waste Water Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umwelttechnische Verfahren
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende verstehen aufbauend auf der kommunalen Abwasserbehandlung die Funktionsweise einer industriellen Kläranlage und können an fachlichen Diskussionen im Bereich kommunale und industrielle Abwasserbehandlung teilnehmen.</p> <p>Mittels verfahrenstechnischer Übungsaufgaben werden Fachkompetenzen im Bereich Bemessung von Abwasserreinigungsanlagen erworben.</p> <p>Studierende lernen, Versuche eigenständig durchzuführen und Versuchsberichte zu schreiben. Sie können die Aktivität des Belebtschlammes anhand der endogenen Atmung beurteilen und lernen die Wirkung von Aktivkohle zur Adsorption von schwer abbaubaren organischen Stoffen kennen.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der industriellen Abwasserreinigung<ul style="list-style-type: none">◦ Abwasserinhaltsstoffe◦ Physikalisch Chemische Verfahren◦ Biologische Abwasserreinigung,◦ Schlammbehandlung• Verfahrenstechnische Parameter zur Bemessung von kommunalen und industriellen Abwasserreinigungsanlagen• Berechnung von Beckenvolumina anhand der Schlammbelastung und des Schlammalters• Berechnung von Abbauraten• Berechnung der Chemikaliendosierungen• Durchführung einer verfahrenstechnischen Bemessung einer Kläranlage• Versuch zur Bestimmung der endogenen Atmung• Aktivkohleadsorptionsversuch• Exkursion zu einer industriellen Abwasserreinigungsanlage
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript Kommunale und Industrielle Abwasserreinigung• Kunz, Peter: Behandlung von Abwasser, Vogel Verlag, 1995• Industrieabwasserreinigung, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013• Gujer, W: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag 1999• Praktikumsanleitung• Applied process engineering in industrial wastewater treatment, Bauhaus-Universitätsverlag Weimar, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übung: 1 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Abluftreinigung

englischer LV-Titel	Waste Air Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo
empfohlene(s) Fachsemester	5
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Umwelttechnische Verfahren
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Grundkenntnisse Verfahrenstechnik, Physik, Chemie• Erfolgreiche Teilnahme an Übungen
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende haben eine fundierte Wissensbasis in den Bereichen Luftschadstoffe und technische Maßnahmen zur Abluftreinigung in der Praxis sowie Kenntnisse des aktuellen Standes der Forschung</p> <p>Die Studierenden erarbeiten weitgehend selbständig technische Lösungen zu praxisnahen Abluftproblemen anhand der in der Vorlesung besprochenen Techniken</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Thermodynamische Grundlagen• Strömungsmechanische Grundlagen• Verfahrenstechnische Grundlagen• Gesetzliche Rahmenbedingungen• Verschiedene Abluftreinigungstechniken wie z.B. Entstaubung,• Aerosolabscheidung, Absorption, Adsorption, Thermische Behandlung, Kältetechnik,• biologische Techniken (Biofilter, Biowäscher)• Vorgehensweise bei technischen Lösungen in der Praxis• Problemerkennung und Definition der Rahmenbedingungen• Lösungsfindung• Konzeption von Anlagen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Übung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Luftreinhaltung; G. Baumbach,• Manuskript; Publikationen aus Fachzeitschriften
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die LV ist eng verknüpft mit den praktischen Übungen.

MODUL

Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung

Modultitel (engl.)	Recycling and Water Treatment
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Beständenes Modul Biologische umwelttechnische Verfahren Grundlagen der Abwasseraufbereitung, Abfallwirtschaft, Cleaner Production
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende erarbeiten erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rohstoffrückgewinnung sowie Wasseraufbereitung und Wasserinhaltsstoffe und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling bzw. Wasserversorgung teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling bzw. Trinkwasserversorgung erarbeiten und weiterentwickeln.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamwork, Lesen von wissenschaftlichen Fachartikeln und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.</p>
Modulprüfung	Prüfungsleistung Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	9 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	8 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	270 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wasseraufbereitung (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung (SU, 6. Sem., 4 SWS)• Bioabfallwirtschaft (SU, 6. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Wasseraufbereitung

englischer LV-Titel	Water Treatment
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Beständenes Modul Biologische umwelttechnische Verfahren, Grundlagen der Abwasseraufbereitung
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Wasseraufbereitung und Wasserinhaltsstoffe und können an fachlichen Diskussionen im Wasserversorgung teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Trinkwasserversorgung erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Wasserrecht• Wasserinhaltsstoffe• Wasseraufbereitung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Skript• Berndt, Dieter: Praxis der Wasserversorgung, DELIWA 1998• Merkl, G.: Technik der Wasserversorgung, Oldenburg Industrieverlag 2008• Karger, R.; Cord-Landwehr; K ; Hoffmann, F.: Wasserversorgung, 13. Auflage, Vieweg und Teubner 2008
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Recycling und umweltschonende Rohstoffrückgewinnung

englischer LV-Titel	Recycling and environmentally friendly Recovery of Feedstocks
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende erwerben Kenntnisse in den Themengebieten Recycling und nachhaltige Rückgewinnung von Rohstoffen und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Recycling teilnehmen. Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Recycling erarbeiten und weiterentwickeln.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Recyclingstrategien• Arten des Recyclings• Rohstoff-Rückgewinnung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Recycling und Rohstoffe, Band 1-9, TK-Verlag
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Bioabfallwirtschaft

englischer LV-Titel	Biowaste Management
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Abfallbehandlung und Wasseraufbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Studierende erarbeiten das Thema Bioabfallwirtschaft und können an fachlichen Diskussionen im Bereich Bioabfallwirtschaft teilnehmen.</p> <p>Studierende können Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet Bioabfallwirtschaft erarbeiten und weiterentwickeln.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Bioabfallwirtschaft• Anaerobe und aerobe Behandlung von Bioabfällen• Perspektiven auch außerhalb Deutschlands
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Stadtmüller, U. (2004), Grundlagen der Bioabfallwirtschaft, TK-Verlag, Neuruppin• Wiemer, K., Kern, M., Raussen, T. (2015), Bio- und Sekundärrohstoffverwertung X, Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Anlagenprojektierung

Modultitel (engl.)	Design of environmental plants
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Anlagenprojektierung" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Abfallwirtschaft• Verfahrenstechnik Grundlagen• Mikrobiologie• Umweltrecht
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Studierende erarbeiten die Themen Energiemanagement bzw. Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen und können an fachlichen Diskussionen in den entsprechenden Bereichen teilnehmen.</p> <p>Studierende wenden Methoden des Projektmanagements auf die verfahrenstechnische und maschinentechnische Projektierung von Abwasser- und Abluftanlagen an. Sie können eine einfache verfahrenstechnische Auslegung für eine Abwasser- oder eine Abluftanlage durchführen und erforderliche maschinentechnische Ausrüstung spezifizieren.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen wie Teamarbeit und das Lesen wissenschaftlicher Texte und Durchführung von Fachdiskussionen werden integriert vermittelt.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Hausarbeit u. Hausaufgabenüberprüfung u. Praktische Arbeit / Projektarbeit o. Hausaufgabenüberprüfung u. Klausur u. Praktische Arbeit / Projektarbeit (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	8 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	6 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	240 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen (SU, 6. Sem., 1 SWS)• Energiemanagement (SU, 6. Sem., 2 SWS)• Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen (P, 6. Sem., 2 SWS)• Energiemanagement (P, 6. Sem., 1 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	P (MET)

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projektmanagement und Projektierung umwelttechnischer Anlagen

englischer LV-Titel	Project Management and Projecting of Environmental Engineering Facilities
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. (FH) Christopher Megraw
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Anlagenprojektierung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende wenden Methoden des Projektmanagements auf die verfahrenstechnische und maschinentechnische Projektierung von Abwasser- und Abluftanlagen an. Sie können eine einfache verfahrenstechnische Auslegung für eine Abwasser- oder eine Abluftanlage durchführen und erforderliche maschinentechnische Ausrüstung spezifizieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Definition des Projektbegriffs, Projektkriterien • Projektorganisation • Aufgaben des Projektmanagements in verschiedenen Teildisziplinen wie z.B. • Zeitmanagement, Kostenmanagement, Personalmanagement usw. • Durchführung von Übungen an konkreten Beispielen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	Nini Grau, Michael Gessler, Thomas Eberhard: Projektanforderungen und Projektziele. In: Michael Gessler; Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement. 4. Auflage. Band 1. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Nürnberg 2011
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 1 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Energiemanagement

englischer LV-Titel	Energy Management
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Anlagenprojektierung
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Verteilung leitungsgebundener Energien• (De-)zentrale Energiesysteme• Lastmanagement, Energiespeicherung und Sektorenkopplung• Energiemanagementsysteme für Unternehmen und Organisationen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsskript• Wosnitza, F. und Hilgers, H. G.: Energieeffizienz und Energiemanagement, Springer*Geilhausen, M: et al.: Energiemanagement. Springer*Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg• BWK (Zeitschrift des VDI)
Medienformen	
Credit-Points (CP)	4 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik

Modultitel (engl.)	Subject-specific Diversification Environmental Process Engineering
Kürzel	
Modulnummer	
Studiengang	Umwelttechnik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	6
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	Das Modul "Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik" ist Teil des Curriculums des Studiengangs „Umwelttechnik (B.Eng.)“, kann aber auch in allen anderen Bachelor-Studiengängen des FB Ingenieurwissenschaften verwendet werden.
Häufigkeit	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
formale Voraussetzungen	• Die Zulassung zu Prüfungs- und Studienleistungen des fünften und sechsten Semesters einschließlich der Projektarbeit setzt voraus, dass mindestens 100 Credit-Points aus den Semestern 1-4 erbracht wurden.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Im Rahmen der Wahlpflichtliste: "Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik" können die Studierenden aus einer Liste von Lehrveranstaltungen wählen. Die erworbenen Kompetenzen werden in der jeweiligen Beschreibung der Lehrveranstaltung erläutert. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Je nach Auswahl
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der Limnologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Limnology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lehrveranstaltungen in der Ökologie, allgemeinen Biologie und Umweltchemie/Toxikologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur allgemeinen Limnologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen. Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Limnologie.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Limnologische Begriffe• Lebensraum Wasser – abiotische Faktoren und Stoffhaushalt• Grundlagen der Geomorphologie und Hydrologie fluvialer Systeme (Grundbegriffe, Darcy-Gesetz, Infiltration von Oberflächenwasser, Wasserhaushalt, Formgestaltung bei Fließgewässern)• Biogener Stoffumsatz (Produktion, Konsumption und Destruktion)• Limnologische Lebensräume (Grundwasser, Quellen, Standgewässer, Fließgewässer)• Einführung in die Bewertung von Stand- und Fließgewässer• Einführung in die angewandte Limnologie (belastete Gewässer, Gewässertherapie)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• J. Schwoerbel, H. Brendelberger: „Einführung in die Limnologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2005• W. Schönborn, U. Risse-Buhl: „Lehrbuch der Limnologie“, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 2013• W. Lambert, U. Sommer: „Limnoökologie“, Thieme Verlag, 1999• B. Holting, W. G. Coldewey: „Hydrogeologie – Eine Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2013
Medienformen	
Credit-Points (CP)	2 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie müssen zusammen gewählt werden.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Grundlagen der terrestrischen Ökologie

englischer LV-Titel	Fundamentals of Terrestrial Ecology
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologie • Umweltchemie / Toxikologie • Allgemeine Biologie
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, grundlegende Themen zur terrestrischen Ökologie zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen in diesem Bereich teilzunehmen Sie verfügen über ein breites und integriertes Grundlagenwissen im Bereich der terrestrischen Ökologie
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung von Böden (anorganische und organische Komponenten) • Bodentypen • Chemische und physikalische Prozesse in Böden • Böden als Lebensraum für Bodenorganismen und Pflanzen • Pflanzenökologie • Ökologie verschiedener Naturräume (verschiedene Waldtypen, waldfreie Naturräume, Kulturlandschaften) • Umweltschutz: z.B. Schutzgebietsregelungen, Grundwasserschutz
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scheffer-Schachtschabel „Lehrbuch der Bodenkunde“ • K. Munk, „Ökologie, Biodiversität, Evolution“, (Reihe TLB Biologie), Thieme Verlag, 2009 • T. M. Smith, R. L. Smith, „Ökologie (Pearson Studium – Biologie“, Verlag Pearson Studium, 2009 • E. Schulze, E. Beck et. Al., „Pflanzenökologie“, Spektrum Akademischer Verlag, 2002 • J. Ewald et. A., „Wälder des Tieflandes und der Mittelgebirge (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • H. Dierschke, „Kulturgrasland (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)“, Verlag Ulmer, 2008 • J. Römbke, U. Burkhardt, H. Höfer, F. Horak, S. Jänsch, M. Roß-Nickoll, D. Russell, H. Schmitt, A. Toschki, Beurteilungsansätze für die Boden-Biodiversität. Bodenschutz 3/13, 100-105, 2013 • C.R. Townsend, M. Begon, J.L. Harper, Ökologie. Springer, Dordrecht, London, New York, 2009
Medienformen	
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	Die Veranstaltungen Grundlagen der Limnologie und der terrestrischen Ökologie müssen zusammen gewählt werden.

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Schadstoffausbreitung – Simulation 2

englischer LV-Titel	Dispersal of Pollutants - Simulations 2
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Schadstoffausbreitung – Simulation 1
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende sind in der Lage, Themen zu Modellierung von Schadstofftransport in Luft und im Grundwasser zu erarbeiten und an fachlichen Diskussionen im Bereich Berechnung von Schadstoffausbreitung teilzunehmen.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen zur Strömungsmechanik, mathematische Beschreibung des Schadstofftransports im Grundwasser (u.a. Darcy und Navier-Stokes-Gleichung) • Mathematische Beschreibung des Schadstofftransports in der Atmosphäre (Gauß-Fahnen- und weitere Modelle) • Grundlagen zur numerischen Simulation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Lehrveranstaltung • Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung – Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg • Wolfgang Kinzelbach und Randolf Rausch: Grundwassermodellierung – Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart – Berlin
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Algorithmen und Datenstrukturen

englischer LV-Titel	Algorithms and Data Structures
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der Organisation von Daten. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zum Sortieren und zum Zugriff von Daten korrekt einzuschätzen und anzuwenden. Studierende lernen, Lösungen zu ingenieurtechnischen Fragestellungen mit Hilfe der Informatik zu modellieren und zu implementieren.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Strukturen zur Speicherung und Organisation von Daten • Effiziente Verwaltung von Daten • Effizienter Daten-Zugriff • Sortieralgorithmen • Suchalgorithmen • Algorithmen zur Optimierung
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung von den Dozent(inn)en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: –
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Knowledge Discovery und Darstellung von Daten

englischer LV-Titel	Knowledge Discovery and Representation of Data
Kürzel	
LV-Nummer	
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften
empfohlene(s) Fachsemester	6
LV-Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Verwendbarkeit der LV	Fachliche Erweiterung Umweltverfahrenstechnik
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Sprache(n)	Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben Studierende eine fundierte Wissensbasis in der automatisierten Mustererkennung. Im Rahmen von praktischen Übungen erwerben Studierende Fachkompetenzen, Algorithmen zu Clustering, Regression, Klassifizierung und Outlier-Detection korrekt einzuschätzen und anzuwenden.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Kenntnisse der Modellierung von Daten• Grundlegende Methoden zur Mustererkennung• Clustering• Regression• Klassifizierung• Erkennen von abnormalem Verhalten
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht
Literatur	Wird zu Beginn des Semesters durch Dozentinnen/en bekanntgegeben.
Medienformen	
Credit-Points (CP)	5 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	150 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	