Modulbezeichnung:	**Umweltbioverfahrenstechnik mit Praktikum (UBV)** (Environmental Biotechnology)	**7.5 ECTS**
Modulverantwortliche/r:	Roman Breiter	
Lehrende:	Roman Breiter	

Startsemester: SS 2017	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 75 Std.	Eigenstudium: 150 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Umweltbioverfahrenstechnik (SS 2017, Vorlesung, 2 SWS, Roman Breiter)
Übungen zu Umweltbioverfahrenstechnik (SS 2017, Übung, 1 SWS, Roman Breiter)
Praktikum Umweltbioverfahrenstechnik (SS 2017, Praktikum, 1 SWS, Roman Breiter)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse der aquatischen Chemie
- Grundkenntnisse der Mikrobiologie

Vorlesung:
Grundlagen der Biologie und Chemie
Übung:
Die Übung setzt den Besuch der Vorlesung Mikrobielle Verfahrenstechnik voraus.
Praktikum:
Das Praktikum setzt den Besuch der Vorlesung Mikrobielle Verfahrenstechnik voraus.
Seminar:
Das Seminar setzt den Besuch der Vorlesung Mikrobielle Verfahrenstechnik voraus.

Inhalt:

Vorlesung:

- Stoffströme in biotechnologischen Prozessen der Reinigung von Wasser, Boden und Luft.
- Substratabbau und Wachstum (Trophieebenen, Energieproduktion, Zellsynthese, Schlammalter, endogener Abbau, Massenbilanzen)
- Zusammensetzung von Abwasser (Chemische Zusammensetzung von Partikeln und gelösten Stoffen, Kenngrößen für die Abwasserreinigung
- Legislativer Hintergrund (Wasserhaushaltsgesetz, Abwassersatzungen, Direkt- und Indirekteinleitung, Grenzwerte)
- Mechanische Vorbehandlung von Abwasser (Siebe, Sandfang, Klärer)
- Vorgänge in natürlichen und belüfteten Teichsystemen (physikalische und biologische Belüftung, natürliche biologische Prozesse in Wasser und Sediment)
- Land treatment und Land application (Rieselfelder, Infiltrationen, Melioration)
- Pflanzenkläranlagen, Free Wetland Systems FWS, Vertical Submerged Beds VSB (Design, Reinigungsprinzipien)
- Abwasserbehandlung mit suspendierter Biomasse (Turmbiologie, Biohochreaktor, Belebtschlammverfahren, Verweilzeiten)
- Abwasserbehandlung mit sessiler Biomasse (Rotating Biological Contactor RBC, Membranbiologische Verfahren, Tropfkörper)
- Stickstoffeliminierung, Nitrifikation, Denitrifikation, N-Spezies und Belüftung)
- Phosphateliminierung (Chemische Verfahren, enhanced biological phosphate removal processes EBPR, A/O-Verfahren und Phostrip-Prozess)
- Hygienisierung (Legislative Anforderungen, humanpathogene Organismen und Viren, CT-Konzept, Ozonierung und UV-Behandlung)
- Anaerobe Verfahren der Schlamm- und Abwasserbehandlung
- Boden- und Grundwassersanierung (Gesetzeslage, Natural Attenuation, pump-and-treat-Verfahren)

Übung:

- Alle Themen der Vorlesung mit erweiterten Grundlagen

Praktikum:

- Variierende Inhalte, aktuelle Themen

Seminar:

- Vertiefung von Inhalten der Vorlesung durch Wiederholung und weiteren Aufbau von Grundlagen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- derivieren die Identifikation von Stoffströmen im Umweltschutz aus dem Grundprinzip der Dekontamination und Reinigung, nachdem neben den gereinigten Umweltmedien Boden, Wasser und Luft nur untoxische Produkte und inerte, untoxische Rückstände entstehen dürfen
- erkennen den Zusammenhang zwischen der Weiterentwicklung umwelttechnischer Anlagen und gesetzlichen Regelungen
- wenden Grundlagen des Substratabbaus, Biomassenwachstums und der Verfügbarkeit von terminalen Elektronenakzeptoren auf biologische Prozesse in natürlichen, aquatischen Systemen an und
- können diese natürlichen Prozesse ingenieurstechnisch für die Abwasserreinigung und Grundwassersanierung optimieren und intensivieren
- verstehen die Grundlagen der C-, N- und P-Eliminierung und wenden diese auf komplexere Systeme mit mineralischen und organischen Feststoffen sowie gelöste Substanzen in aquatischen Systemen an
- leiten Verfahrensvarianten bei geänderten Randbedingungen (Frachten, Konzentrationen, Zusammensetzung, Belüftung) ab
- übertragen Kenntnisse von Prozessen im Biofilm (Diffusion, Substratabbau, Limitierungen) auf Prozesse mit den für die Abwasserreinigung typischen, natürlichen Randbedingungen (Mischpopulationen, Zonen verschiedener Elektronenakzeptoren, Makrofauna)
- verknüpfen die Grundlagen anaeroben Schadstoffabbaus in Biozönosen mit dem Design von anaeroben Behandlungsanlagen für Schlamm und Abwasser
- reflektieren aktuelle Entwicklungen der Sanierung von Boden und Grundwasser anhand von am Lehrstuhl durchgeführten Projekten
- führen selbständig Laborexperimente aus aktuellen Themen des Lerngebietes durch

Literatur:

Vorlesung:

- Die englischsprachigen, teilweise durch deutsche Texte ergänzten Unterlagen stehen auf der Studon-Plattform zur Verfügung.
- Umfangreiche englischsprachige Tafelanschrift

Übung:

- Ausführliche Tafelanschrift
- Unterlagen integriert in die Vorlesungsunterlagen

Praktikum:

- Skriptum Umweltbioverfahrenstechnik steht auf der Web-Seite zur Verfügung

Seminar:

- Ausführliche Tafelanschrift
- Unterlagen integriert in die Vorlesungsunterlagen

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science) | Masterprüfung | 3.-4. Wahlpflichtmodul (mit Praktikum) | Umweltbioverfahrenstechnik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Umweltbioverfahrenstechnik (Prüfungsnummer: 51601)
Untertitel: nur Erlangen
(englischer UntertitelErlangen only)
Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018
1. Prüfer: Roman Breiter

Umweltbioverfahrenstechnik - Praktikum (Prüfungsnummer: 51902)
Untertitel: nur Erlangen
(englischer UntertitelErlangen only)
Studienleistung, Praktikumsleistung
weitere Erläuterungen:
Exkursion

Erstablegung: SS 2017, 1. Wdh.: WS 2017/2018
1. Prüfer: Roman Breiter

Organisatorisches:

Die Vorlesung mit Übung wird in Deutsch und zusätzlich in Englischer Sprache gehalten. In beiden Fällen sind Begleitmaterial und die umfangreiche Tafelanschrift in Englischer Sprache.
WICHTIG: Der erste Termin für die Übungen in Deutsch und in Englisch wird in der ersten Vorlesungsstunde besprochen.
Für diese Veranstaltung ist zur besseren Erreichbarkeit der Studierenden eine Anmeldung via StudOn erwünscht.
Praktikum:
Bitte registrieren Sie sich via StudOn für das Praktikum, sobald Sie in der Vorlesung dazu aufgefordert worden sind.

Bemerkungen:

Das Modul "Environmental Biotechnology" am FAU campus Busan, Südkorea (Curriculum: http://www.fau-busan.ac.kr/en/studies/studies_01.html) ist ein Core/Specialisation Module (Vertiefungsmodul) und wird ausschließlich dort angeboten und geprüft!