

Modulhandbuch

Bio- und Umwelttechnik

Master of Engineering Stand: 21.03.22

Curriculum

Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO 2021

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Innovative Stoffstromkonzepte	5	4	1.		PL	Por	
Innovative Biotechnologiekonzepte	2	2	1.	SU			
Innovative Sanitärkonzepte	3	2	1.	SU			
Interdisziplinäre Kompetenz	5	4	1.				
Interkulturelle Kompetenz	3	2	1.	SU	PL	K o. Por	
Auswahlhinweis: 2 CP aus Liste – Nicht alle Lehrveranstaltungen werden jedes Semester angeboten			1.				
Achtsamkeit	2	2	1.	SU	SL	PT [MET]	
Advanced Business Management	2	2	1.	SU	SL	RPr o. AH o. K	
Advanced Managing Strategy	2	2	1.	SU	SL	RPr o. K	
Aktuelle Themen der Astronomie	2	2	1.	SU	SL	RPr o. AH	
Angebot des Sprachenzentrums	2	2	1.	SU	SL	~	
Forschung und Kultur in Japan	2	2	1.	P	SL	RPr [MET]	
Global Economics	2	2	1.	SU	SL	AH o. RPr o. K	
Kindgerechte Vermittlung technischer Sachverhalte	2	2	1.	Proj	SL	AH	
Klimawandel, Klimamodelle und ihre Anwendung	2	2	1.	SU	SL	K	
Sicherheitstechnik und -management	2	2	1.	SU	SL	K o. mP	
Medizintechnik Seminar	2	2	1.	S	SL	RPr	
Wissenschaftliches Schreiben	2	2	1.	SU	SL	AH	
Projektmanagement 2	2	2	1.	SU	SL	AH	
Innovationsmanagement	2	2	1. - 2.	SU	SL	AH	
Entrepreneurship	2	2	1.	SU	SL	AH	
Mathematische Verfahren und Anwendungen	5	4	1.		PL	Por o. PT-VL u. K u. RPr	
Computersimulation	2	2	1.	P			
Statistische Versuchsplanung	3	2	1.	SU			
Analytische Chemie und instrumentelle Analytik	5	5	1.				
Analytische Chemie und instrumentelle Analytik – (gemeinsame Prüfung)	3	3	1.		PL	K o. AH u. K o. Por	
Instrumentelle Analytik	1	1	1.	SU			
Spezielle Themen der Analytischen Chemie und Bioanalytik	2	2	1.	SU			
Analytische Chemie und instrumentelle Analytik (Praktika) – (gemeinsame Prüfung)	2	2	1.		SL	AH o. Por	
Instrumentelle Analytik Praktikum	1	1	1.	P			
Special Topics of Analytical Chemistry, Laboratory Course	1	1	1.	P			
Projektgruppenarbeit	5	4	1.		PL	AH u. PT	
Projektgruppenarbeit	5	4	1.	Proj			
Verfahrensentwicklung	5	4	1.				
Verfahrensentwicklung	3	3	1.	SU	PL	K o. Por	
Verfahrensentwicklung Praktikum	2	1	1.	P	SL	RPr	
Auswahlhinweis: 30 CP aus dem Wahlpflichtangebot	30	~	2.				
Master-Thesis	30	0	3.				Ja
Kolloquium	3	0	3.	Kol	PL	FG	
Master-Arbeit	27	0	3.	MA	PL	AH	
Wahlpflichtkatalog: Bio- und Umwelttechnik – Es müssen 6 aus den 10 angebotenen Modulen des 2. Semesters absolviert werden, es werden u.U. nicht alle Module angeboten.	30	24	2.		-	~	
Biologische Abluftbehandlung	5	4	2.				
Biological Waste Gas Treatment	4	3	2.	SU	PL	K o. Por	
Biologische Abluftbehandlung Praktikum	1	1	2.	P	SL	AH u. RPr	
Biologische Abwasserreinigung	5	4	2.				
Biologische Abwasserreinigung	4	3	2.	SU	PL	Por	
Biologische Abwasserreinigung Praktikum	1	1	2.	P	SL	Por	
Umweltrisikobewertung nach REACH	5	4	2.				
Umweltrisikobewertung nach REACH	3	3	2.	SU	PL	AH o. mP o. Por	
Umweltrisikobewertung nach REACH (Praktikum)	2	1	2.	P	SL	PT u. RPr	
Ökologische und umweltchemische Bewertung	5	4	2.				
Bewertung von Luft Praktikum	2	1	2.	P	SL	RPr [MET]	

Die Lehrveranstaltungen Special Topics of Analytical Chemistry - Laboratory Course, Biological Waste Gas Treatment und Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives werden in englischer Sprache unterrichtet. - Es gilt eine Anwesenheitspflicht von 80% in den folgenden Lehrveranstaltungen: Verfahrensentwicklung Praktikum, Instrumentelle Analytik Praktikum, Special Topics of Analytical Chemistry - Laboratory Course, Biologische Abluftbehandlung Praktikum, Biologische Abwasserreinigung Praktikum, Umweltrisikobewertung nach REACH Praktikum, Bewertung von Luft Praktikum, Projektgruppenarbeit (für 4-5 Besprechungstermine), Computersimulation (für 4-5 Besprechungstermine). Im Falle unverschuldeter Versäumnis einzelner Termine wird im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten zeitnah ein Ersatztermin angeboten.

Module und Lehrveranstaltungen		CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	fV
	Bewertung – (gemeinsame Prüfung)	3	3	2.		PL	K o. Por	
	Bewertung von Böden	1	1	2.	SU			
	Bewertung von Gewässern	1	1	2.	SU			
	Bewertung von Luft	1	1	2.	SU			
	Kreislaufwirtschaft	5	4	2.		PL	Por	
	Kreislaufwirtschaft	5	4	2.	SU			
	Bioproduktionsprozesse	5	4	2.		PL	K o. Por	
	Bioreaktionstechnik	5	4	2.	SU			
	Gentechnik und Zellkultur	5	4	2.		PL	K u. Por	
	Gentechnik und Zellkultur	5	4	2.	SU			
	Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives	5	4	2.		PL	AH u. RPr	
	Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives	5	4	2.	SU			
	Aktuelle Themen der Ökotoxikologie	5	4	2.		PL	AH u. bHA o. AH o. mP	
	Aktuelle Themen der Ökotoxikologie	5	4	2.	SU			
	Produktaufarbeitung	5	4	2.		PL	AH u. RPr	
	Spezielle Prozesse des Down-Stream-Processing	5	4	2.	SU			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, **fV:** formale Voraussetzungen ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

SU: Seminaristischer Unterricht, **P:** Praktikum, **MA:** Master-Arbeit, **Kol:** Kolloquium, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

AH: Ausarbeitung/Hausarbeit, **FG:** Fachgespräch, **K:** Klausur, **PT:** praktische/künstlerische Tätigkeit, **Por:** Portfolioprüfungen, **RPr:** Referat/Präsentation, **bHA:** bewertete Hausaufgabe, **mP:** mündliche Prüfung, ~: Je nach Auswahl, **PT-VL:** Vorleistung Praktische Tätigkeit

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	6
Innovative Stoffstromkonzepte	6
Innovative Biotechnologiekonzepte	7
Innovative Sanitärkonzepte	8
Interdisziplinäre Kompetenz	9
Interkulturelle Kompetenz	11
Achtsamkeit	13
Advanced Business Management	15
Advanced Managing Strategy	17
Aktuelle Themen der Astronomie	19
Angebot des Sprachenzentrums	21
Forschung und Kultur in Japan	22
Global Economics	24
Kindgerechte Vermittlung technischer Sachverhalte	26
Klimawandel, Klimamodelle und ihre Anwendung	28
Sicherheitstechnik und -management	30
Medizintechnik Seminar	32
Wissenschaftliches Schreiben	33
Projektmanagement 2	35
Innovationsmanagement	37
Entrepreneurship	39
Mathematische Verfahren und Anwendungen	41
Computersimulation	43
Statistische Versuchsplanung	45
Analytische Chemie und instrumentelle Analytik	47
Instrumentelle Analytik	49
Spezielle Themen der Analytischen Chemie und Bioanalytik	51
Instrumentelle Analytik Praktikum	53
Special Topics of Analytical Chemistry, Laboratory Course	55
Projektgruppenarbeit	57
Projektgruppenarbeit	59
Verfahrensentwicklung	60
Verfahrensentwicklung	62
Verfahrensentwicklung Praktikum	64
Auswahlhinweis: 30 CP aus dem Wahlpflichtangebot	65
Master-Thesis	66
Kolloquium	68
Master-Arbeit	69
Wahlpflichtkatalog: Bio-und Umwelttechnik	70
Biologische Abluftbehandlung	70
Biological Waste Gas Treatment	72
Biologische Abluftbehandlung Praktikum	74
Biologische Abwasserreinigung	76
Biologische Abwasserreinigung	78
Biologische Abwasserreinigung Praktikum	79
Umweltrisikobewertung nach REACH	80
Umweltrisikobewertung nach REACH	82
Umweltrisikobewertung nach REACH (Praktikum)	84
Ökologische und umweltchemische Bewertung	86
Bewertung von Luft Praktikum	88
Bewertung von Böden	90
Bewertung von Gewässern	92
Bewertung von Luft	94
Kreislaufwirtschaft	95
Kreislaufwirtschaft	97
Bioproduktionsprozesse	98
Bioreaktionstechnik	100

Gentechnik und Zellkultur	102
Gentechnik und Zellkultur	104
Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives	106
Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives	108
Aktuelle Themen der Ökotoxikologie	110
Aktuelle Themen der Ökotoxikologie	112
Produktaufarbeitung	114
Spezielle Prozesse des Down-Stream-Processing	116

Modul

Innovative Stoffstromkonzepte Innovative Material Flow Concepts

Modulnummer 01	Kürzel BUT-ISSK	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen innovative Stoffstromkonzepte im Bereich der Biotechnologie. Sie können Anwendungspotentiale und Entwicklungstendenzen einschätzen, Fallbeispiele analysieren, mögliche Alternativkonzepte kritisch bewerten und diese auf konkrete Fälle übertragen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden können sich selbstständig neues Wissen aneignen und sind in der Lage, forschungs- und anwendungsorientierte Projekte zu planen. Sie können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht formulieren, präsentieren und argumentativ vertreten.

Prüfungsform

Portfolioprüfungen

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Innovative Biotechnologiekonzepte (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Innovative Sanitärkonzepte (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Innovative Biotechnologiekonzepte
Innovative Biotechnology Concepts

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Chemie nachwachsender Rohstoffe am Beispiel von Lipiden, Kohlenhydraten, Proteinen und Lignin
- Biotechnologische Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- Biotechnologische Anwendungen in der Umwelttechnik, Industrie, Landwirtschaft, Bergbau
- Potentiale mariner Biotechnologie
- Potentiale in den Bereichen Molekularbiologie und Gentechnik

Medienformen

Powerpoint, Tafelanschriften, Diskussionsrunden; Podiumsdiskussionen, Posterpräsentationen, Exkursionen, Filme (erstellen und sehen) etc.

Literatur

- Sahm, H et al.: Industrielle Mikrobiologie, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2013
- Fuchs, G.: Allgemeine Mikrobiologie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, New York, 2014
- Heiden, Zinke: Weisse Biotechnologie, Biocom, Berlin 2006
- Kamm, Gruber, Kamm: Biorefineries – Industrial Processes and Products, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim 2006
- Renneberg, R.: Ein Löffelchen voll Biotechnologie, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 2010
- Ottow, J. C. G., Mikrobiologie von Böden; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011
- Fruk, L. und Kerbs, A. (2021), Bionanotechnology, Concepts and Applications; Cambridge University Press
- Begleitunterlagen zur Vorlesung

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Prüfung zusammen mit der Lehrveranstaltung Innovative Sanitärkonzepte.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Innovative Sanitärkonzepte
Innovative Sanitation

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Abwasserreinigung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Schwarz-, Braun- und Grauwasserrecycling
- Erfassung der verschiedenen Teilströme
- Verwertung von Nährstoffen
- Beispielprojekte

Die Studierenden erarbeiten eigenständig ein innovatives Sanitärkonzept anhand eines Fallbeispiels in einem Entwicklungsland.

Medienformen

Skript, PowerPoint, TabletPC, Beamer, Tafel

Literatur

- DWA Themenband: Neuartige Sanitärkonzepte, DWA, 2009
- P. Otterpohl, Efficient Management of Waste Water, Springer Verlag, 2008

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Prüfung zusammen mit der Lehrveranstaltung Innovative Biotechnologiekonzepte.

Modul

Interdisziplinäre Kompetenz Interdisciplinary Competence

Modulnummer 02	Kürzel BUT-IDK	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n) Englisch; Deutsch; Deutsch und Englisch
Fachsemester 1. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus Pflicht-LV und Wahlpflicht-LVen. Die möglichen Wahlfächer bieten jeweils unterschiedliche Prüfungsformen an.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können verschiedene wissenschaftliche Fragestellungen systematisch und kritisch analysieren, auch in inter- und multidisziplinären Kontexten, und sich selbständig neues Wissen und neue Fähigkeiten erschließen. Sie sind für interkulturelle Situationen sensibilisiert und können mit Menschen aus anderen Kulturkreisen erfolgreich und zu beidseitiger Zufriedenheit zusammenarbeiten.

Students are able to analyze various scientific issues systematically and critically, also in interdisciplinary and multidisciplinary contexts, and to acquire new knowledge and skills independently. They are sensitized to intercultural situations and can work successfully with people from other cultural backgrounds to mutual satisfaction.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Studierende können sich selbstständig neues Wissen aneignen und dieses auch mit Menschen aus anderen Kulturkreisen erfolgreich umsetzen. Sie können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten kritisch reflektieren und erweitern. Sie können interkulturelle Konfliktpotenziale kritisch bewerten und aus diesem Kontext heraus gesellschaftliche Verantwortung zur Konfliktvermeidung übernehmen.

Students can independently acquire new knowledge and successfully implement it with people from other cultural backgrounds. They can work cooperatively and responsibly in groups and critically reflect on and expand their own cooperative behavior. They are able to critically evaluate potential conflicts between cultures and, in this context, assume social responsibility for conflict prevention.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Die Fächer der Wahlkataloge werden jeweils zu Beginn des Semesters festgelegt. Ein gewähltes Fach darf nur für einen Wahlkatalog gewertet werden. Die Fächer werden aus Angeboten der anderen Masterstudiengänge sowie aus dem Angebot des Studienzentrums ausgewählt und jeweils zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

The subjects of the elective catalogs are determined at the beginning of each semester. A chosen subject may only be counted for one elective catalog. The subjects are selected from the offers of the other Master's programs as well as from the offers of the study center and are announced at the beginning of each semester.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Interkulturelle Kompetenz (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Wahlpflichtveranstaltung/en:

- Achtsamkeit (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Advanced Business Management (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Advanced English for Engineers (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Advanced Managing Strategy (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Aktuelle Themen der Astronomie (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Angebot des Sprachenzentrums (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Forschung und Kultur in Japan (P, 1. Sem., 2 SWS)
- Fächer des Competence and Career Center und des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften mit in Summe 2 CP, verschiedene Fächer aus Katalog B (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Global Economics (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Kindgerechte Vermittlung technischer Sachverhalte (Proj, 1. Sem., 2 SWS)
- Klimawandel, Klimamodelle und ihre Anwendung (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Sicherheitstechnik und -management (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- Wissenschaftliches Schreiben (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- 3121 Medizintechnik Seminar (S, 1. Sem., 2 SWS)
- 8601 (SL), 8602 (PL) Wissenschaftliches Schreiben (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- 8603 (SL), 8604 (PL) Projektmanagement 2 (SU, 1. Sem., 2 SWS)
- 8605 (SL), 8606 (PL) Innovationsmanagement (SU, 1. - 2. Sem., 2 SWS)
- 8609 (SL), 8610 (PL) Entrepreneurship (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Interkulturelle Kompetenz
Intercultural Competence

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Übersicht über die Einteilung der klassischen Kulturkreise und Erfassung der wichtigsten Strukturmerkmale
- Nationalcharakter, Sozialcharakter, länderspezifische Einflüsse
- Art und Wesen des Umgangs miteinander
- Auseinandersetzung mit der eigenen kulturellen Prägung
- Sensibilisierung für die persönliche Reaktion auf das Fremde
- Entwicklung von Bewusstsein und Verständnis für andere Werte
- Erweiterung der Interpretationsmöglichkeiten in kritischen Situationen
- Erweiterung von Handlungsmöglichkeiten in kritischen Situationen und Übernahme von Verantwortung für das eigene Handeln
- Mehr Sicherheit im Umgang mit Menschen aus anderen Kulturen
- Reflektion des eigenen Handelns hinsichtlich gesellschaftlicher Verantwortung im interkulturellen Kontext.
- Entwicklung der Fähigkeit positive Begegnungsatmosphäre zu schaffen

Medienformen

PowerPoint, OneNote in Verbindung mit Beamer, Tafel

Literatur

- Th. Baumer, Handbuch Interkulturelle Kompetenz, Verlag Orell Füssli, 2002
- M. Hilb, Transnationales Management der Human-Ressourcen, Luchterhand Verlag, 1999

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Portfolioprüfungen (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Achtsamkeit
Mindfulness

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden erkennen Stress rechtzeitig und können die für sie passenden Methoden zur Stressbewältigung einsetzen.
- Ihre Konzentrations- und Lernfähigkeit wird gesteigert.
- Sie können komplexe Sachverhalte besser verarbeiten.

Themen/Inhalte der LV

- Ursache von Stress
- Feststellung des eigenen Stresslevels
- verschiedene Methoden zur Stressbewältigung
- Bodyscan
- Sitzmeditation
- Achtsame Körperübungen

Medienformen

- Vortrag
- Power Point
- Übungen

Literatur

John Kabatt Zinn, Gesund durch Meditation, Knauer TB, 2019

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Business Management
Advanced Business Management

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik und Management (M.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Wirtschaftsingenieurwesen (M.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden erwerben erweiterte Kompetenzen zur Führung von Unternehmen oder Unternehmenseinheiten und werden in die Lage versetzt, die Kenntnisse auf die Unternehmenspraxis anzuwenden. Sie können dadurch Führungsinformationen gezielter nutzen, Entscheidungen besser vorbereiten und schließlich erfolgreicher umsetzen. Die Veranstaltung fördert so gleichermaßen die fachlichen wie auch persönlichen Managementkompetenzen der Studierenden und bereitet sie auf Führungsaufgaben in der Praxis vor.

Themen/Inhalte der LV

Die Themen und Inhalte der Veranstaltung orientieren sich an typischen wirtschaftlichen und praxisrelevanten Managementaufgaben. Das fachliche Spektrum reicht von Gestaltungsfragen eines Steuerungscockpits zur Bereitstellung von Führungsinformationen über Tools zur Entscheidungsunterstützung bis hin zum Management von Risiken oder Veränderungsprozessen im Unternehmen.

Medienformen

- Präsentation
- Teamarbeiten zur Lösung von Fallübungen
- Gemeinsame Diskussion und Reflexion

Literatur

Aktuelle Literaturhinweise und/oder begleitende Unterlagen werden in der Veranstaltung bereit gestellt.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. Klausur (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Advanced Managing Strategy
Advanced Managing Strategy

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Elektrotechnik und Management (M.Eng.), PO2020
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Wirtschaftsingenieurwesen (M.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sind in die Lage, strategische Konzepte für Unternehmensentwicklungen zu erarbeiten, zu implementieren und zu überwachen bzw. zu steuern. Sie entwickeln hierzu ein Verständnis für das Zusammenwirken strategischer Handlungsmöglichkeiten, die Auswahl von Entscheidungen bei multiplen Optionen und die Einführung der gewählten Option in das Unternehmen.

Themen/Inhalte der LV

- Gegenstand und Notwendigkeit des strategischen Managements
- Kernelemente strategischer Denk- und Handlungsweisen
- Quintessenz grundlegender Strategietools
- Neuere strategische Konzepte
- Strategische Überlegungen aus Ingenieursicht
- Strategieimplementierung
- Praxisbeispiele und Fallstudien

Medienformen

- Präsentation (ausgewählte Lehrunterlagen in Englisch)
- Bearbeitung von Fallbeispielen
- Diskussion von aktuellen Praxisbeispielen
- Teamarbeiten

Literatur

- Bea, F. X., Haas, J.: Strategisches Management, Konstanz/München.
- Kotler, Ph., Berger, R., Bickhoff, N.: The Quintessence of Strategic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business, Heidelberg u. a..
- Scheuss, R.: Handbuch der Strategien: 240 Konzepte der weltbesten Vordenker, Frankfurt am Main.
- David, F.: Strategic Management: Concept & Cases, New Jersey.
- Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R.: Exploring Corporate Strategy, Harlow.

(in der jeweils neuesten Auflage)

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation o. Klausur (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktuelle Themen der Astronomie

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden können an wissenschaftliche Fragestellungen systematisch und kritisch herangehen, auch in inter- und multidisziplinären Kontexten, und sich selbständig neues Wissen und neue Fähigkeiten erschließen.
- Die Studierenden können physikalische Zusammenhänge auf der Grundlage eines astronomischen Weltbildes verstehen und beschreiben.
- Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis über den Aufbau und die Entwicklung von Sternen, Galaxien sowie den Kosmos als Ganzes.

English

- Students can approach scientific questions systematically and critically, also in interdisciplinary and multidisciplinary contexts, and independently acquire new knowledge and skills.
- Students can understand and describe physical relationships on the basis of an astronomical world view.
- Students have a basic understanding of the structure and evolution of stars, galaxies and the universe as a whole.

Themen/Inhalte der LV

- Koordinaten in der Astronomie
- Beobachtungsinstrumente
- Das Sonnensystem
- Außenschichten von Sonne und Sternen
- Beobachtungshgrößen von Sternen
- Innerer Aufbau und Entwicklung von Sternen
- Interstellare Materie
- Galaxien
- Kosmologie

English

- Coordinates in astronomy
- Observation instruments
- The solar system
- Outer layers of sun and stars
- Observables of stars
- Internal structure and evolution of stars
- Interstellar matter
- Galaxies
- Cosmology

Medienformen

Internet-Recherche Handouts Präsentationen OneNote

Literatur

Skript zur Vorlesung Aktuelle Artikel aus astronomischen Zeitschriften * Sterne und Weltraum * Spektrum der Wissenschaft

Lecture notes Recent articles from astronomical journals * Stars and Space * Spectrum of Science

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation o. Ausarbeitung/Hausarbeit (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angebot des Sprachenzentrums
Courses offered by the language center

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
------------------	---------------	--	---------------------------------------

Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n)
--	--	-------------------

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Je nach Auswahl

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Es können Kurse aus dem Sprachenzentrum gewählt werden. Ausnahme: Muttersprache, Englisch unter Niveau B2

Zugehörige Lehrveranstaltung

Forschung und Kultur in Japan
Research and Culture in Japan

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Sehr gute Englischkenntnisse; Bereitschaft, sich auf eine fremde Kultur einzulassen; Teamfähigkeit Very good knowledge of English; willingness to engage with a foreign culture; ability to work in a team

Kompetenzen/Lernziele der LV

LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen und Inhalte bei.

LV contributes to the learning outcomes of the module with the elaboration of the specified topics and content.

Themen/Inhalte der LV

- Geschichte Japans
- Bedeutung der alten Kaiserstädte Nara und Kyoto
- Einführung in die Kultur des modernen Japan
- Wichtige kulturelle Unterschiede zwischen Japan und Deutschland
- Aktuelle Forschungsthemen, die bei den japanischen Partneruniversitäten behandelt werden
- Aufbau und Ausstattung von Forschungslaboren in Japan
- Struktur der universitären Forschung in Japan
- Besuch verschiedener Forschungslabore an den Partneruniversitäten in Japan (PROMOS-geförderte Studienreise)
- Besuch wichtiger kultureller Stätten in Japan, z.B. in Kyoto, Nara und Osaka (PROMOS-geförderte Studienreise).

English

- History of Japan
- Significance of the ancient imperial cities of Nara and Kyoto
- Introduction to the culture of modern Japan
- Important cultural differences between Japan and Germany
- Current research topics dealt with at the Japanese partner universities
- Structure and equipment of research laboratories in Japan
- Structure of university research in Japan
- Visit of different research laboratories at the partner universities in Japan (PROMOS-funded study trip)
- Visits to important cultural sites in Japan, e.g. Kyoto, Nara and Osaka (PROMOS-funded study trip).

Medienformen

- PowerPoint Präsentationen
- Lehrvideos
- Filme
- Laborbesuche bei japanischen Partneruniversitäten
- Seminar
- Besuch kultureller Stätten in Japan
- Diskussionsrunden mit japanischen Wissenschaftlern und japanischen Studierenden

English

- PowerPoint presentations
- Educational videos
- Movies
- Laboratory visits to Japanese partner universities
- Seminar
- Visit to cultural sites in Japan
- Discussion panels with Japanese scientists and Japanese students

Literatur

- Handout mit wichtigen geschichtlichen und kulturellen Informationen über Japan
- Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

English

- Handout with important historical and cultural information about Japan.
- Additional literature will be announced at the beginning of the course.

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

- Die Lehrveranstaltung wird in Form eines vorbereitenden Seminars und anschließender Exkursion zu japanischen Partneruniversitäten und wichtigen kulturellen Städten in Japan durchgeführt
- Beinhaltet eine PROMOS geförderte Studienreise mit beschränkter TeilnehmerInnenzahl und Auswahlverfahren
- The course will be conducted in the form of a preparatory seminar followed by a field trip to Japanese partner universities and important cultural cities in Japan.
- Includes a PROMOS-funded study trip with limited number of participants and selection procedure.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Global Economics
Global Economics

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Berufsbegleitendes Ingenieurstudium Wirtschaftsingenieurwesen (M.Eng.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Ziel der Lehrveranstaltung ist es, weltwirtschaftliche Entwicklungen zu diskutieren und zu erlernen. Es wird gezeigt, wie Staaten, Unternehmen und Individuen durch Teilnahme am internationalen Handel gewinnen. Aspekte der weltweiten Arbeitsteilung, Instrumente der Außenhandelspolitik sowie Bestimmungsfaktoren der Wechselkurse werden auf Basis theoretischer Modelle diskutiert. Als Ergebnis der Veranstaltung verstehen die Studierenden zum einen, wie Modelle der Außenwirtschaftstheorie zur Analyse von Handelsbeziehungen oder der Entwicklung der Wechselkurse genutzt werden. Zum anderen wird deutlich, wie die Ergebnisse der theoriebasierten Analyse in die Entscheidungsprozesse von Wirtschaftspolitik oder Unternehmen einfließen. Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, außenwirtschaftspolitische Entscheidungen und Maßnahmen zu beurteilen.

Themen/Inhalte der LV

- Internationale Handelsmuster
- Gewinne aus internationalem Handel
- Instrumente der Außenhandelspolitik
- Bestimmungsfaktoren der Wechselkurse und Wechselkursregime
- Aktuelle Themen der Außenwirtschaftstheorie und -politik, z. B.
 - Regionale wirtschaftliche Integration (Zollunion, Freihandelszone)
 - Strategische Handelspolitik
 - Devisentransaktionssteuer

Medienformen

- Diskussion aktueller Themen der Außenwirtschaftstheorie und -politik in der Gruppe

Literatur

- Paul Krugman, Maurice Obstfeld und Marc Melitz, 2015, Internationale Wirtschaft: Theorie und Politik der Außenwirtschaft. Pearson, 10., aktualisierte Auflage
- Separate Literaturliste für die Themen von Ausarbeitungen

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. Referat/Präsentation o. Klausur *(Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)*

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kindgerechte Vermittlung technischer Sachverhalte
Presenting Technical Topics Appropriate for Children

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Projekt	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Die Studierenden kennen aktuelle Techniken der kindgerechten Aufbereitung von Informationen
- Die Studierenden kennen aktuelle didaktische Konzepte.
- Die Studierenden können selbstständig Informationen zu einem neuen technischen Sachverhalt recherchieren und identifizieren. Sie sind in der Lage, diesen Sachverhalt für eine kindgerechte Darstellung aufzubereiten und neu zu arrangieren.
- Die Studierenden können den aufbereiteten technischen Sachverhalt in einem kurzen Dokument zusammenfassen
- Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen einer Präsenzveranstaltung Kindern den technischen Sachverhalt zu erklären und sie spielerisch in den Sachverhalt einzuführen.

Themen/Inhalte der LV

- Methoden zur kindgerechten Darstellung komplexer Sachverhalte
- Selbstständige Recherche technischer Themen, die Kindern im Rahmen einer Projektstunde präsentiert werden sollen
- Vorbereitung einer Projektstunde einschließlich Erstellung eines Handouts
- Durchführung einer Projektstunde mit Kindern, dabei spielerische Vermittlung eines technischen Sachverhalts einschließlich Erklärung der zu Grunde liegenden Technik.

Medienformen

- Internet-Recherche
- Handouts
- Tafelanschriften
- Präsentationen
- Allfälliges Bastelmaterial

Literatur

- Internet-Recherche
- Abhängig vom jeweils präsentierten technischen Thema

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Projekt

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Klimawandel, Klimamodelle und ihre Anwendung
Climate change, climate models and their applications

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Schmid

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden können das globale Klimasystem sowie das Zusammenwirken von dessen Subsystemen erklären. Sie sind in der Lage, Vorhersagen auf der Grundlage unterschiedlicher Klimamodelle zu interpretieren. Sie können neue wissenschaftliche Entwicklungen in der Klimaforschung mit Fachkollegen diskutieren und können Auswirkungen des Klimawandels auf Politik und Gesellschaft identifizieren.

Themen/Inhalte der LV

- Klimasystem und Subsysteme
- Zusammenwirken der Subsysteme
- Klimamodelle, Grundlagen, Grenzen und Anwendung
- neue wissenschaftlichen Entwicklungen
- Bewertung und Interpretation verschiedener Klimamodelle
- Auswirkungen des Klimawandels auf Politik und Gesellschaft

Medienformen

- PowerPoint Präsentationen
- Tafelanschrieb

Literatur

Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Sicherheitstechnik und -management
Process Safety Management

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Peter Hartung

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Arbeitsschutzsystem/Rechtspflichten und Rechtsfolgen/Maßnahmenhierarchie/Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen/Arbeits
- EU-Regelwerk, innerbetrieblicher Arbeitsschutz
- Aufgaben der Fachkraft für Arbeitssicherheit
- Arbeitsmedizin und Gesundheitsförderung
- Gefährdungsbeurteilung
- Gefahrstoffe, Biologische Arbeitsstoffe
- Psychische Faktoren
- Unterweisung
- Lärm
- Manueller Transport
- Persönliche Schutzausrüstung
- Baustellen

Medienformen

PowerPoint in Verbindung mit Beamer, Tafel

Literatur

Skriptum zur Vorlesung

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Klausur o. mündliche Prüfung (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Medizintechnik Seminar
Medical Technology Seminar

LV-Nummer 3121	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminar	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminar	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Interdisziplinäre Ingenieurwissenschaften (B.Eng.), PO2020

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- sich in ein medizintechnisches Spezialgebiet einzuarbeiten
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu verstehen
- Sachverhalte aus diesem Spezialgebiet zu präsentieren

Themen/Inhalte der LV

- Ausgewählte Themen der Medizintechnik
- Ausgewählte Themen aus dem Gesundheitswesen.

Medienformen

Präsentation, Diskussion, Fachgespräch

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminar

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wissenschaftliches Schreiben
Scientific writing

LV-Nummer 8601 (SL), 8602 (PL)	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Medizintechnik (M.Sc.), PO2019
- Angewandte Physik (M.Sc.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

- Themen finden, definieren und eingrenzen
- Material recherchieren
- Wissen und Ideen sinnvoll gliedern und strukturieren (cluster, mind-map)
- Sprachliche und formale Anforderungen an wissenschaftliche Texte anwenden können (Letter, Abstrakt, Bericht)
- Die richtige Angabe von Zitaten und Quellen
- Texte durch Aufbau und Sprache informativ und attraktiv gestalten
- Texte für den Berufsalltag unterscheiden und verfassen können (Nachricht, Pressemitteilung, Fachbeitrag, Anwenderreportage, Unternehmensdarstellung, Gebrauchsanweisung)
- Das Bild zum Text, den Text zum Bild finden
- Die Qualität eigener und fremder Texte beurteilen
- Grundlagen der Öffentlichkeitsarbeit: Wie komme ich mit meinem Text in die Zeitung

Themen/Inhalte der LV

Ein großer Teil wissenschaftlicher Arbeit besteht aus dem Lesen und Schreiben von Texten. Dabei wird leider oft unnötig viel Zeit verschwendet. Und: nichts hemmt den Schreibprozess mehr als ein leeres Blatt. Der Schreibprozess wird durchsichtiger, wenn die einzelnen Schritte entzerrt und die Anforderungen jedes einzelnen Schrittes herausgearbeitet werden. Die Studierenden sollen lernen, Startschwierigkeiten zu überwinden, die einzelnen Schritte im Schreibprozess zu unterscheiden und richtig einzusetzen. Wissen und Ideen sollen strukturiert (cluster, mind-map) und in einen logischen Aufbau gebracht werden können. Auf die schnelle Niederschrift der Rohfassung folgt das gründliche Überarbeiten. Der/die Studierende lernt in der Gruppe das Beurteilen von eigenen und fremden Texten.

Die Teilnehmer/innen sollen unterscheiden können zwischen Texten für den akademischen und den späteren praxisbezogenen Berufsalltag. Es wird gelernt, die verschiedenen stilistischen Anforderungen zu beachten und das Leserinteresse immer im Blick zu haben. Außerdem soll der Kurs zeigen, welche Anforderungen Texte erfüllen müssen, um über den Schreibtisch von Redakteuren an die Öffentlichkeit zu gelangen.

Medienformen

Literatur

Aktuelle Handouts

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement 2
Project Management 2

LV-Nummer 8603 (SL), 8604 (PL)	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Medizintechnik (M.Sc.), PO2019
- Angewandte Physik (M.Sc.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Studierenden sollen mit den Ansätzen des Projektmanagements vertraut gemacht werden und die Methodiken des Projektmanagement erlernen.

Themen/Inhalte der LV

Die folgenden Inhalte werden durch den Kurs vermittelt:

- Einführung in das Projektmanagement
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Projektabschluss

Medienformen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Bea, F.X., S. Scheurer, S. Hesselmann, 2008, Projektmanagement, Stuttgart
- Kerzner, H., 2003, Projektmanagement: Ein systemorientierter Ansatz zur Planung und Steuerung, Bonn
- Litke, H.-D., 2007, Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 5. erweiterte Auflage, München

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Innovationsmanagement
Innovation Management

LV-Nummer 8605 (SL), 8606 (PL)	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. - 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Medizintechnik (M.Sc.), PO2019
- Angewandte Physik (M.Sc.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Der Kurs zielt auf die Vermittlung neuer Ansätze des Innovationsmanagements und der Technikgenesesteuerung. Die Studierenden erlernen und verstehen theoriebasiert den Einfluss sozio-ökonomischer Einflüsse auf den Technikgenese- und Diffusionsprozess.

Themen/Inhalte der LV

Die folgenden Inhalte werden durch den Kurs vermittelt:

- Die Rolle von Innovationen in einer Volkswirtschaft
- Sozio-ökonomische Steuerung des Technikgeneseprozesses
- Methoden der Diffusionssteuerung
- Adoptionsverhalten bei technischen Standards, Probleme und Risiken
- Strategisches Innovationsmanagement

Medienformen

Literatur

- Gerybadze, Alexander, 2004, Technologie- und Innovationsmanagement, Vahlen Verlag
- Dosi, G., 1982, Technological Paradigms and technological trajectories, in: Research Policy, Vol. 11

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Entrepreneurship
Entrepreneurship

LV-Nummer 8609 (SL), 8610 (PL)	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur auf Nachfrage	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Angewandte Physik (M.Sc.), PO2019

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Der Kurs will den Studierenden Ansätze des Entrepreneurships vermitteln. Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, den Prozess der Unternehmensgründung theoriebasiert zu verstehen und umsetzen zu können.

Themen/Inhalte der LV

Die folgenden Inhalte werden durch den Kurs vermittelt:

- Die Bedeutung von Unternehmensgründung für die deutsche Wirtschaft
- Innovation und Entrepreneurship - Zwei Seiten der selben Münze
- Was ist Entrepreneurship? - Definitionen
- Was zeichnet Entrepreneure aus? Von den geborenen Führern zu modernen Ansätzen
- Was macht Unternehmensgründungen erfolgreich?
- Finanzierung von Unternehmensgründungen

Medienformen

Literatur

- Afuah, Allan: Innovation Management: strategies, implementation, and profits/Allan Afuah - 2nd ed. - 2003
- Drucker, Peter F.: Innovation and Entrepreneurship: practice and principles/Peter F. Drucker - 1993
- Empirical Entrepreneurship in Europe: new perspectives/ed. by Michael Dowling... - 2007
- Entrepreneurship Research in Europe: outcomes and perspectives/ed. by Alain Fayolle - 2005
- Venkataraman, S.; Sarasvathy, Saras D.: Strategy and Entrepreneurship: outlines of an untold story/S. Venkataraman and Saras D. Sarasvathy, in: The Blackwell Handbook of Strategic Management S. 650-668

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Mathematische Verfahren und Anwendungen Mathematical Methods and Applications

Modulnummer 04	Kürzel BUT-MVA	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können

1. Versuchsreihen (als tatsächliche Messungen oder als Simulationsrechnungen) so planen, dass bei effizienter Ressourcennutzung (Zeit, Gerätschaft, Personal) sichere Aussagen gewonnen werden,
2. umweltrelevante Problemstellungen analysieren und in einem Modell abbilden und selbstverantwortlich unter Verwendung von Computerprogrammen bearbeiten.

The students can

1. plan series of experiments (as actual measurements or as simulation calculations) in such a way that reliable statements are obtained with efficient use of resources (time, equipment, personnel),
2. represent environmentally relevant problems in a model and work on them independently using computer programs.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden haben die Kompetenz, ein wissenschaftliches Problem selbständig auf dem Stand der aktuellen Forschungslage zu analysieren und mithilfe eines geschulten analytischen Denkens und Urteilsvermögens weiterführende Erkenntnisse und Schlussfolgerungen zu generieren.

Students have the competence to analyze a scientific problem independently on the basis of the current state of research and to generate further findings and conclusions with the help of trained analytical thinking and judgment.

Prüfungsform

Portfolioprüfungen o. Vorleistung Praktische Tätigkeit u. Klausur u. Referat/Präsentation (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Computersimulation (P, 1. Sem., 2 SWS)
- Statistische Versuchsplanung (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Computersimulation
Computer Simulation

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Modellbildung, Simulation
- Anhand von Fallbeispielen bzw. Projekten aus dem Umweltbereich werden konkrete Aufgabenstellungen unter Anwendung von kommerzieller Software in kleinen Teams bearbeitet
- Stoffstromanalysen
- Schadstoffausbreitung in Luft und Boden
- Schallausbreitung, Schallschutz, Frequenzanalysen
- Umwelt-/Geoinformationssysteme
- Modeling, Simulation
- On the basis of case studies or projects from the environmental field, concrete tasks are worked on in small teams using commercial software.
- Material flow analyses
- Pollutant dispersion in air and soil
- Sound propagation, sound protection, frequency analyses
- Environmental/geoinformation systems

Medienformen

PowerPoint, Tablet/OneNote, Whiteboard, PC (Clients und Server)

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Anleitungen zu den Projektaufgaben
- Handbücher zu den Software-Produkten „MatLab“, „ArcGIS“, „IMMI“, etc.
- Bill: Grundlagen der Geoinformationssysteme, Band 1 und 2, Wichmann Verlag, 2010
- Script for the course
- Instructions for the project tasks

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Statistische Versuchsplanung
Design of Experiments

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Jochen Rau

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Störquellen für Messungen und Störquellen für Systemverhalten
- Ein-, Teil- und Vollfaktorielle Versuchspläne
- Orthogonale Felder als Versuchspläne
- Surface Response, Anomean und Anova, Hypothesentests
- Produkt- und Prozessentwicklung nach Tagushi
- Zielwert
- Signal/Rausch-Verhältnis
- Versuch-Voraussage-Bestätigung
- Auswirkung der statistischen Versuchsplanung auf den Ablauf von Projekten
- Anwendbarkeit auf nichtphysikalische Zielgrößen (z.B. Software Engineering)
- Computergestützte statistische Versuchsplanung
- Fallbeispiele
- Sources of disturbance for measurements and sources of disturbance for system behavior.
- Single, partial and full factorial experimental designs
- Orthogonal fields as experimental designs
- Surface response, Anomean and Anova, hypothesis testing
- Product and process development according to Tagushi
- Target value
- Signal-to-noise ratio
- Experiment-prediction-confirmation
- Impact of statistical design of experiments on project flow.
- Applicability to non-physical target variables (e.g. software engineering)
- Computer-aided statistical design of experiments
- Case studies

Medienformen

PowerPoint, Tablet/OneNote, Whiteboard, PC (Clients und Server)

Literatur

- Skriptum zur Vorlesung
- Fiel A. und Hole G., How to design and report experiments, Sage Verlag, 2003
- Kleppmann W., Taschenbuch der Versuchsplanung, Hanser Verlag, 2011
- Box G.E.P. et al., Statistics for experimenters, Verlag Wiley, 2005
- Siebertz K. et al., Statistische Versuchsplanung, Springer Verlag, 2010

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Analytische Chemie und instrumentelle Analytik Analytical Chemistry and Instrumental Analysis

Modulnummer 05	Kürzel BUT-ACIA	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 5 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch; Englisch
Fachsemester 1. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse bezüglich wichtiger analytische Methoden in der chemischen und instrumentellen Analytik einschließlich Probennahmetechniken und Probenvorbereitungsmaßnahmen. Sie können aus diesen Bausteinen einen Analysenplan aufbauen und die Ergebnisse auf dem aktuellen Stand der Forschungslage interpretieren sowie statistisch bewerten. Im Praktikum lernen sie durch ausgewählte Experimente spezielle Techniken sowie den Aufbau und die Funktionsweise moderner Analysegeräte. Sie werden befähigt, zu einem gegebenen Thema selbständig Versuche vorzubereiten, durchzuführen, auszuwerten sowie zu interpretieren und zu bewerten.

The students have in-depth knowledge of important analytical methods in chemical and instrumental analysis including sampling techniques and sample preparation techniques. They can use this knowledge to create an analysis plan and interpret the results based on the current state of research. They evaluate the obtained results statistically. In the laboratory course the students learn special techniques and the structure and function of modern analysis devices through selected experiments. The students will be able to independently prepare, carry out, evaluate, interpret and evaluate experiments on a given topic.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen an, sie lernen auf Basis einer konkreten, anwendungsbezogenen Fragestellung begründete Arbeitshypothesen zu formulieren, überprüfen diese Arbeitshypothesen und stellen das Vorgehen und die Ergebnisse strukturiert und verständlich dar. Sie können die Lösungen zu den Aufgabenstellungen vor einer Gruppe überzeugend vertreten.

The students acquire new knowledge independently, they learn to formulate justified working hypotheses on the basis of a concrete, application-related problem, they test these working hypotheses and present the procedure and the results in a structured and comprehensible manner. They can convincingly represent the solutions to the tasks in front of a group.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 52.5 Präsenz (5 SWS) 97.5 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

52.5 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

97.5 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Instrumentelle Analytik (SU, 1. Sem., 1 SWS)
- Instrumentelle Analytik Praktikum (P, 1. Sem., 1 SWS)
- Special Topics of Analytical Chemistry, Laboratory Course (P, 1. Sem., 1 SWS)
- Spezielle Themen der Analytischen Chemie und Bioanalytik (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Instrumentelle Analytik
Instrumental Analysis

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Atomspektroskopische Analyseverfahren zur Elementaranalyse
- Molekülspektroskopische Verfahren zur Analyse organischer Verbindungen
- Elektrochemische Verfahren
- Chromatographische Trennverfahren, Elektrophorese
- Kombinationen verschiedener Trennverfahren

Medienformen

PowerPoint mit Beamer und Tafel

Literatur

- D.A. Skoog et al., Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks Cole Pub Co, 2013
- G. Schwendt, Analytische Chemie, Thieme Verlag, 2008
- M. Otto, Analytische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 2011
- K. Camman, Instrumentelle analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, 2010
- D. A. Skoog et al., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 2013

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Prüfung zusammen mit der Lehrveranstaltung Spezielle Themen der Analytischen Chemie und Bioanalytik.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Spezielle Themen der Analytischen Chemie und Bioanalytik
Special Topics of Analytical Chemistry and Bioanalysis

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der anorganischen, organischen und analytischen Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Analyseplan
- Probenahmetechniken
- Auswertung und Interpretation/Bewertung von Messergebnissen
- Statistische Methoden in der Analytik
- Aufschlussverfahren
- Moderne Extraktionsverfahren
- Ermittlung von Summenparametern
- Spezielle Kapitel der Bioanalytik

Medienformen

Powerpoint, Folien, Tafel, Übungen in Gruppen

Literatur

- Otto M., Analytische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 2011
- Jander G. et al., Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag, 2002
- Schwedt G., Analytische Chemie, Thieme Verlag, 2008
- Kellner R et al., Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag, 2004

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 2 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Prüfung zusammen mit der Lehrveranstaltung Instrumentelle Analytik.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Instrumentelle Analytik Praktikum
Instrumental Analysis, Laboratory Course

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Versuche zu spektroskopischen Analyseverfahren
- Versuche zu chromatographischen Trennverfahren
- Versuche zu elektrochemischen Analyseverfahren
- Auswertung und Bewertung von Ergebnissen
- Erstellung aussagekräftiger Protokolle
- Präsentationstechniken

Medienformen

Laborversuche

Literatur

- D.A. Skoog et al., Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks Cole Pub Co, 2013
- G. Schwendt, Analytische Chemie, Thieme Verlag, 2008
- M. Otto, Analytische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 2011
- K. Camman, Instrumentelle analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, 2010
- D. A. Skoog et al., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 2013

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Special Topics of Analytical Chemistry, Laboratory Course
Special Topics of Analytical Chemistry, Laboratory Course

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Basics in chemistry
- Knowledge in analytical chemistry and statistical evaluation of data

Kompetenzen/Lernziele der LV

LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen und Inhalte bei.
LV contributes to the learning outcomes of the module with the elaboration of the specified topics and content.

Themen/Inhalte der LV

- Experiments using different analytical methods
- Comparison of two different analytical methods
- Sum parameters and clues of particular matters
- Analysis of results and evaluation of results
- Writing of scientific report

Medienformen

Laboratory experiments

Literatur

- D.A. Skoog et al., Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks Cole Pub Co, 2013
- R. Kellner et al., Analytical Chemistry: a modern approach to analytical science, Wiley, 2004.
- G. Jander et al., Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel-Verlag, 2006

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Projektgruppenarbeit Group Projekt Work

Modulnummer 06	Kürzel BUT-PRO	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 1. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. László Dören

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können anhand einer anwendungsorientierten Aufgabe aus dem Bereich Biotechnik oder Umwelttechnik Problemlösungen generieren und Aufgaben termingerecht abschließen. Sie beherrschen verschiedene Methoden des Projektmanagements. Sie können auf wissenschaftlichem Niveau argumentieren und sich mit anderen Fachleuten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen. Sie sind in der Lage, in einem Team Verantwortung zu übernehmen. Die Studierenden kreieren innovative Lösungen für Anwendungsfälle aus dem Bereich der Bio- und Umwelttechnik.

Students are able to generate solutions to problems based on an application-oriented task from the field of biotechnology or environmental technology and complete tasks on schedule. They are proficient in various project management methods. They can argue at a scientific level and exchange information, ideas, problems and solutions with other professionals. They are able to take responsibility in a team. Students create innovative solutions for use cases in the field of biotechnology and environmental technology.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Studierende können sich selbständig neues Wissen aneignen und sind in der Lage, forschungs- und anwendungsorientierte Aufgabenstellungen in einer Projektgruppe durchzuführen. Sie lernen dabei, Projektthemen auf kleinere Untergruppen zu verteilen und diese Gruppen zu managen. Sie können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten im Gruppen kritisch reflektieren und erweitern.

Students can acquire new knowledge independently and are able to carry out research and application-oriented tasks in a project group. In doing so, they learn to distribute project topics to smaller subgroups and to manage these groups. They are able to work cooperatively and responsibly in groups and to critically reflect on and expand their own cooperative behavior in groups.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. praktische/künstlerische Tätigkeit

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektgruppenarbeit (Proj, 1. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektgruppenarbeit
Group Projekt Work

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Projekt	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Aktuelle Entwicklungen / Innovationen und Forschungsthemen der Umwelttechnik und/oder Biotechnik in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie, öffentlichen Verwaltung oder Hochschulen
- Methoden des Projektmanagements
- Current developments/innovations and research topics in environmental technology and/or biotechnology in cooperation with partners from industry, public administration or universities
- Methods of project management

Medienformen

- Recherche
- Handouts
- Wissenschaftliche Literatur
- Arbeitsmaterial für Projekte

- Research
- Handouts
- Scientific literature
- Working material for projects

Literatur

Listeraturliste wird je nach Projektthema zusammengestellt.

Listerature list is compiled depending on the project topic.

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Projekt

Anmerkungen

Modul

Verfahrensentwicklung Process Development

Modulnummer 07	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Niklas Döring

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- kennen die Aufgaben und Lösungsansätze bei der Verfahrensentwicklung,
- verstehen vertieft die Wirkprinzipien ausgewählter Grundoperationen der Verfahrenstechnik mit Anwendung in der Umwelt- und Bioverfahrenstechnik,
- stellen valide Modelle zur Prozessdimensionierung und -optimierung auf und bewerten deren Qualität und Grenzen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden

- eignen sich selbstständig neues Wissen an,
- formulieren auf Basis einer konkreten, anwendungsbezogenen Fragestellung begründete Arbeitshypothesen,
- planen und setzen selbständig die Überprüfung der Hypothesen um und stellen das Vorgehen und die Ergebnisse verständlich und strukturiert dar,
- Vertreten die eigenen Lösungen auch vor größeren Gruppen und überzeugen mit den selbst getroffenen Schlussfolgerungen.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Verfahrensentwicklung (SU, 1. Sem., 3 SWS)
- Verfahrensentwicklung Praktikum (P, 1. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verfahrensentwicklung
Process Development

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Niklas Döring

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Aufgaben und Lösungsansätze bei der Verfahrensentwicklung,
- Wirkprinzipien ausgewählter Grundoperationen der Verfahrenstechnik mit Anwendung in der Umwelt- und Bio-Verfahrenstechnik,
- Ausgewählte Modelle zur Prozessdimensionierung und -optimierung.

Medienformen

Zielführender Medienmix (z.B. Beamer, Tafel, Stellwand, ...)

Literatur

- G.H. Vogel, Verfahrensentwicklung, Wiley-VCH, 2002
- D. Bathen, Adsorptionstechnik, Springer, 2001
- H. Anlauf, Wet Cake Filtration, Wiley-VCH, 2019
- F. Ullmann, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH, fortlaufend
- Aktuelle wiss. Publikationen
- Skript

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Portfolioprüfungen (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Verfahrensentwicklung Praktikum
Process Development, Laboratory Course

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 1. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Niklas Döring

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Ausgewählte Versuche zu den Grundoperationen der Verfahrenstechnik mit Fragestellungen in Bezug auf die Verfahrensentwicklung (Prozessdimensionierung und -optimierung auf Basis von Prozess- und Stoffdaten),
- Präsentation und Diskussion der Ergebnisse auch vor größeren Gruppen.

Medienformen

Zielführender Medienmix (z.B. Beamer, Flipchart, Stellwand, ...)

Literatur

- G.H. Vogel, Verfahrensentwicklung, Wiley-VCH, 2002
- D. Bathen, Adsorptionstechnik, Springer, 2001
- H. Anlauf, Wet Cake Filtration, Wiley-VCH, 2019
- F. Ullmann, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH, fortlaufend
- Aktuelle wiss. Publikationen
- Skript

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Auswahlhinweis: 30 CP aus dem Wahlpflichtangebot

Modulnummer 08	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 30 CP, variable SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit	Sprache(n)
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart	Leistungsart	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)
Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.

Prüfungsform

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

900, davon 0 Präsenz (SWS) 900 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

900 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Modul

Master-Thesis
Master-Thesis

Modulnummer 09	Kürzel BUT-MA	Modulverbindlichkeit Pflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 30 CP, davon 0 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit ständig	Sprache(n)
Fachsemester 3. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Lt. ABPO sind für Master-Arbeit und Kolloquium getrennte Prüfungsleistungen erforderlich.

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Formale Voraussetzungen

- Die Zulassung zur Master-Arbeit kann beantragen, wer mindestens 45 erbrachte Credit-Points nachweist.

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können die verschiedenen wissenschaftlichen Arbeitsweisen wie Informationsbeschaffung, Wissensvertiefung, Versuchsplanung, Versuchsdurchführung und -auswertung sowie Dokumentation, Interpretation/Bewertung und Präsentation der Ergebnisse unter berufspraktischen Bedingungen selbständig ausführen.

Sie sind in der Lage, ausgehend vom aktuellen Stand der Technik ihres Fachgebietes ihr theoretisches Wissen und ihre erlernten Methoden- und Systemkompetenz einzusetzen, um innerhalb eines vorgegebenen Bearbeitungszeitraums die Lösung für eine komplexe Problemstellung aus dem Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu entwickeln.

The students are able to independently carry out the various scientific working methods such as information procurement, knowledge deepening, experiment planning, experiment execution and evaluation as well as documentation, interpretation/evaluation and presentation of the results under practical professional conditions.

Based on the current state of the art in their field, they are able to use their theoretical knowledge and their learned methodological and systems skills to independently develop the solution to a complex problem from the field of applied research and development using scientific methods within a specified processing period.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Studierende können sich selbständig neues Wissen aneignen und sind in der Lage, forschungs- und anwendungsorientierte Aufgabenstellungen durchzuführen sowie wissenschaftliche Berichte zu verfassen. Sie können komplexe fachbezogene Inhalte ihrer Thesis klar und zielgruppengerecht im Kolloquium präsentieren und argumentativ vertreten sowie das eigene Argumentationsverhalten kritisch reflektieren. In Abhängigkeit der Aufgabenstellung sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse hinsichtlich gesellschaftlicher und ethischer Konsequenzen verantwortlich zu beurteilen.

Students are able to acquire new knowledge independently and are able to carry out research and application-oriented tasks as well as to write scientific reports. They are able to present complex subject-related contents of their thesis in a clear and target group-oriented manner in a colloquium and represent them argumentatively as well as critically reflect on their own argumentation behavior. Depending on the task, students are able to responsibly assess the results with regard to social and ethical consequences.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

900, davon 0 Präsenz (0 SWS) 900 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

0 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

900 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zusammensetzung der Modulnote: Masterarbeit 90%, Masterkolloquium 10%

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kolloquium (Kol, 3. Sem., 0 SWS)
- Master-Arbeit (MA, 3. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kolloquium

Thesis Defence

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 0 SWS als Kolloquium	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Kolloquium	Häufigkeit ständig	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit und deren wissenschaftliche Verteidigung.

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Fachgespräch

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 0 SWS als Kolloquium

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Master-Arbeit
Masterthesis

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 27 CP, davon 0 SWS als Master-Arbeit	Fachsemester 3. (empfohlen)
Lehrformen Master-Arbeit	Häufigkeit ständig	Sprache(n)	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

Die Studierenden können eine fachlich komplexe Problemstellung aus dem Bereich der Biotechnik oder der Umwelttechnik eigenständig in einem vorgegebenen Zeitrahmen bearbeiten und die notwendigen Methoden auswählen und weiterentwickeln. Sie können die Ergebnisse bewerten und wissenschaftlich einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden, Ergebnisse und Bewertung unter Verwendung der Fachsprache schriftlich darzulegen.

Medienformen

Literatur

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

810 Stunden, davon 0 SWS als Master-Arbeit

Anmerkungen

Modul

Biologische Abluftbehandlung Biological Waste Gas Treatment

Modulnummer 10	Kürzel BUT-BAB	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch; Deutsch und Englisch
Fachsemester 2. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale und Methoden der biologischen Abluftbehandlung. Sie können verschiedene Verfahren der Abluftbehandlung in Bezug auf ihre Angemessenheit für das jeweilige Reinigungsziel bewerten. Auf der Grundlage dieser Bewertung sind sie in der Lage, geeignete Verfahren der Abluftbehandlung für das jeweilige Reinigungsziel auszuwählen und entsprechende Anlagen eigenständig zu entwickeln. Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung und sind in der Lage, Abluftbehandlungsanlagen in vernetzten Systemen zu beurteilen.

The students know the main aspects and methods of biological waste gas treatment. They can evaluate various methods of waste gas treatment with regard to their appropriateness for the respective cleaning goal. On the basis of this assessment they are able to select appropriate methods of biological waste gas treatment according to the respective problem and develop corresponding waste gas treatment systems independently. The students know the current state of research and development and are able to assess waste gas treatment systems in networked plants.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden eignen sich selbständig neues Wissen an und können auf Basis einer konkreten anwendungsbezogenen Fragestellung begründete Arbeitshypothesen formulieren, fachlich überprüfen und das Vorgehen und die Ergebnisse strukturiert und verständlich darstellen. Sie können die komplexen fachbezogenen Lösungen zu der Aufgabenstellung in englischer Sprache klar und zielgruppengerecht präsentieren und argumentativ vertreten.

The students acquire new knowledge independently and are able to formulate justified working hypotheses on the basis of a concrete application-related problem, check them professionally and present the procedure and the results in a structured and comprehensible manner. They are able to present the complex subject-related solutions to the problem in English in a clear and target group-oriented manner and to argue for them.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**Pflichtveranstaltung/en:

- Biological Waste Gas Treatment (SU, 2. Sem., 3 SWS)
- Biologische Abluftbehandlung Praktikum (P, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biological Waste Gas Treatment
Biological Waste Gas Treatment

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Basics of process engineering and waste gas treatment

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Process engineering and bio process engineering (process of mass transfer and enzyme catalyzed reactions) and processes of biological waste gas treatment
- Bio filter
- Bio washer
- Bio trickling filter
- Ascertainment of bounding conditions and comparative description of different waste gas treatment methods
- Complex waste gas treatment systems and integrated waste gas management in networked plants using IoT and Industry 4.0 technologies
- Current research topics in waste gas treatment methods
- Planning and realization of large scale facilities

Medienformen

- Script
- PowerPoint slides
- Projectionen
- Black board notes
- Scientific articles

Literatur

Current literature will be announced during the lectures

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Klausur o. Portfolioprüfungen (Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu

Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Der Seminaristische Unterricht ist eng mit dem Praktikum verzahnt.

The seminar teaching is closely interlinked with the laboratory course.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biologische Abluftbehandlung Praktikum
Biological Waste Gas Treatment, Laboratory

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Franjo Sabo

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Verfahrenstechnik und Abluftreinigung

Kompetenzen/Lernziele der LV

LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen und Inhalte bei.
LV contributes to the learning outcomes of the module with the elaboration of the specified topics and content.

Themen/Inhalte der LV

- Bedienung aller für die Abluftbehandlung notwendigen Messinstrumente
- Bedienung einer Pilot-Anlage
- Schreiben eines professionellen Messberichtes
- Messungen nach einem vordefinierten Messplans
- Scale-up einer Pilotanlage zu einer Großanlage
- Operation of all measuring instruments required for exhaust air treatment
- Operation of a pilot plant
- Writing of a professional measurement report
- Measurements according to a predefined measurement plan
- Scale-up of a pilot plant to a large-scale plant

Medienformen

- Aufgabenstellungen
- Regelmäßige Kurzvorträge der Studierenden zum Stand der Arbeiten in englischer Sprache
- Literturrecherche in aktueller wissenschaftlicher Literatur
- Assignments
- Regular short presentations by students on the status of their work in English
- Literature research in current scientific literature

Literatur

Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Will be announced at the beginning of the course

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Die Praktika werden von Studierenden weitgehend selbstverantwortlich durchgeführt. In regelmäßigen Abständen präsentieren die Studierenden in englischsprachigen Kurzvorträgen den aktuellen Stand ihrer Arbeiten. Die - ebenfalls englischsprachigen - Praktikumsberichte müssen so professionell ausgearbeitet sein, dass sie auch in einer Firma abgegeben werden könnten.

The laboratory course is carried out by students largely on their own responsibility. At regular intervals, the students present the current status of their work in short presentations in English. The course reports - also in English - must be so professionally prepared that they could also be submitted to a company.

Modul

Biologische Abwasserreinigung Biological Wastewater Treatment

Modulnummer 11	Kürzel BUT-BioAR	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Abwasserreinigung

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Verfahren sowie den aktuellen Stand der Forschung und Technik der biologischen Abwasserreinigung. Sie können mögliche Verfahren für bestimmte Fragestellungen bewerten. Auf der Grundlage dieser Bewertung sind sie in der Lage, entsprechende Anlagen zur Behandlung von Abwasser zu entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, eine Auslegung nach A 131 zu formulieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden eignen sich selbständig neues komplexes Wissen an. Sie sind in der Lage, in englischer Sprache verfasste Berichte zu vertieftem Fachwissen auf dem aktuellen Stand der Forschung und komplexe Richtlinien zu verstehen und zu interpretieren. Die erhaltenen Erkenntnisse können die Studierenden zur Lösung von vielschichtigen Aufgabenstellungen verwenden und die Ergebnisse überzeugend vor einer größeren Gruppe vertreten.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Biologische Abwasserreinigung (SU, 2. Sem., 3 SWS)
- Biologische Abwasserreinigung Praktikum (P, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biologische Abwasserreinigung
Biological Wastewater Treatment

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 4 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Abwasserreinigung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Bearbeitung einer Aufgabe, in der selbständig die verfahrenstechnische Berechnung der biologischen Stufe einer kommunalen Kläranlage nach A 131 durchgeführt wird

Medienformen

- Skript
- PowerPoint Folien
- Schriebe auf Tablet PC
- Projektion mit Beamer

Literatur

- A 131 (DWA 2016)
- Vorlesungsskript

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Portfolioprüfungen

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

120 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biologische Abwasserreinigung Praktikum
Biological Wastewater Treatment, Laboratory

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Jutta Kerpen

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Abwasserreinigung

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Betrieb einer Kläranlage im Labormaßstab
- Auswertung anhand verschiedener Kinetiken
- Erkennen und Beheben von Betriebsproblemen

Medienformen

- Aufgabenblätter
- Laborkläranlage

Literatur

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Portfolioprüfungen

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Umweltrisikobewertung nach REACH

Environmental Risk Assessment According to REACH

Modulnummer 12	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 2. (empfohlen)		Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung	

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. László Dören

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Studierenden kennen die regulatorischen Ansprüche an Chemikalien auf EU-Ebene und können diese auf Chemikalien in einem betrieblichen Kontext anwenden.
- Die Studierenden kennen den Tätigkeitsbereich von Product Stewardship und können sich in diesem Bereich orientieren und eigenständig Problemlösungen generieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Umweltrisiken durch Chemikalien einzuschätzen und eine einfache Umwelt-Risiko-Bewertung von Chemikalien nach REACH zu formulieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Chemikalien bezüglich ihrer nachhaltigen Anwendung zu beurteilen, um sich im beruflichen Kontext verantwortlich für den Einsatz solcher nachhaltiger Chemikalien zu engagieren.
- The students know the regulatory requirements for chemicals at EU level and can apply these to chemicals in an operational context.
- The students know the field of activity of product stewardship and are able to orientate themselves in this field and generate solutions to problems independently.
- The Students are able to assess environmental risks from chemicals and formulate a simple environmental risk assessment of chemicals according to REACH.
- The students are able to assess chemicals with regard to their sustainable use in order to engage responsibly in the use of such sustainable chemicals in a professional context.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden sind in der Lage, in englischer Sprache verfasste Berichte und Leitfäden zusammenzufassen und ebenfalls englische Berichte zu formulieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, in der Gesellschaft den verantwortungsvollen Umgang mit Chemikalien argumentativ zu vertreten und dadurch Verantwortung für die Gesunderhaltung unserer Umwelt zu übernehmen.
- Die Studierenden können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht zu präsentieren und argumentativ vertreten. Sie können das eigene Argumentationsverhalten in kritisch-reflektiver Weise erweitern.
- Students are able to summarize reports and guidance documents written in English and also formulate English reports.
- Students are able to argue in society for the responsible use of chemicals and thereby take responsibility for keeping our environment healthy.
- Students are able to present complex subject-related content clearly and in a way that is appropriate for the target group and to argue for it. They can expand their own argumentative behavior in a critical and reflective manner.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Umweltrisikobewertung nach REACH (SU, 2. Sem., 3 SWS)
- Umweltrisikobewertung nach REACH (Praktikum) (P, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltrisikobewertung nach REACH

Environmental Risk Assessment According to REACH

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 3 CP, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Was ist REACH? eine Einleitung
 - Betätigungsfeld und Themen von Product Stewardship
 - Toxikologische Bewertung nach REACH
 - Ökotoxikologische Bewertung nach REACH
 - Chemie & Gesellschaft: Nachhaltige Chemikalien, aktueller Stand der Forschung und Technik
-
- What is REACH? an introduction
 - Field of activity and topics of Product Stewardship
 - Toxicological evaluation according to REACH
 - Ecotoxicological assessment under REACH
 - Chemistry & society: sustainable chemicals, current state of research and technology

Medienformen

- PowerPoint Präsentationen
 - Tafelanschriften
 - Lehrvideos
 - Umdrucke, u.a. mit aktuellen wissenschaftlichen Artikeln
-
- PowerPoint presentations
 - Blackboard notes
 - Instructional videos
 - reprints, including current scientific articles

Literatur

Wird zu Beginn des jeweiligen Semesters bekanntgegeben

Will be announced at the beginning of the respective semester

Leistungsart

Prüfungsleistung

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit o. mündliche Prüfung o. Portfolioprüfungen (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

90 Stunden, davon 3 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltrisikobewertung nach REACH (Praktikum)

Environmental Risk Assessment According to REACH, Laboratory

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die Lehrveranstaltung trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalten bei.

The course contributes to the learning outcomes of the module with the development of the specified topics/content.

Themen/Inhalte der LV

- Laborversuche im Rahmen der Umweltrisikobewertung nach REACH
- Durchführung einer Umweltrisikobewertung nach REACH mit vorgegebenen Daten
- Laboratory tests within the framework of the environmental risk assessment according to REACH.
- Carrying out an environmental risk assessment according to REACH with given data.

Medienformen

- Versuchsbeschreibungen
- Umdrucke, u.a. mit aktuellen wissenschaftlichen Artikeln
- Laborversuche
- descriptions of experiments
- reprints, including current scientific articles
- Laboratory experiments

Literatur

Wird zu Beginn des jeweiligen Semesters bekanntgegeben

Will be announced at the beginning of the respective semester

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

praktische/künstlerische Tätigkeit u. Referat/Präsentation

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Modul

Ökologische und umweltchemische Bewertung Ecological and Environmental Chemical Assessment

Modulnummer 13	Kürzel BUT-ÖCB2	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Zusammengesetzte Modulprüfung		

Hinweise für Curriculum

Begründung für zusammengesetzte Modulprüfung

Kombination aus didaktisch zusammenhängender semesterbegleitender Studienleistung und abschließender Prüfungsleistung

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Testmethoden nach aktuellem Stand der Forschung und Technik. Sie können für einen gegebenen Anwendungsfall geeigneten Testmethoden identifizieren und anwenden. Sie sind in der Lage, die daraus ableitbaren chemischen und ökologischen Daten kritisch zu analysieren. Sie können anhand von Anwendungsbeispielen das Umweltrisikopotential bewerten und Handlungsoptionen entwickeln.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden sind in der Lage, chemische und ökologische Daten von Testmethoden nach dem aktuellen Stand der Forschung kritisch zu analysieren und zu bewerten. Dabei können sie die Schlussfolgerungen in einen gesellschaftlichen Kontext stellen. Sie können mögliche Lösungen hinsichtlich ökologisch-naturwissenschaftlicher sowie ethischer Auswirkungen reflektieren. Die Studierenden überprüfen gegebene gesetzliche Vorgaben auf deren Umweltrelevanz in kritisch-reflektiver Weise. Dies impliziert auch gesellschaftlich-ethische Aspekte und Auswirkungen, da es in der Regel nicht nur eine Handlungsoption geben wird.

Zusammensetzung der Modulnote

CP-gewichteter Mittelwert aus den LV-Noten

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bewertung von Böden (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Bewertung von Gewässern (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Bewertung von Luft (SU, 2. Sem., 1 SWS)
- Bewertung von Luft Praktikum (P, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bewertung von Luft Praktikum
Air Assessment, Laboratory

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 2 CP, davon 1 SWS als Praktikum	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Schmid

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Chemie

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Aktuelle Probenahmetechniken
- Stand der Wissenschaft und Technik bei chemisch-physikalischen Verfahren zur Ermittlung von Luftschadstoffen
- Moderne analytisch-chemische verfahren
- Interpretation der Versuchsergebnisse und daraus ableitbare Handlungsoptionen
- Verfassen eines Protokolls nach wissenschaftlichem Standard
- Präsentation und Diskussion von Versuchsergebnissen

Medienformen

- Vor-Ort-Termin in der Umwelt- und Klimaforschungsstation Linden mit Erläuterungen und Einführung in den aktuellen Stand der Forschung
- Termin in den Laboren des HLNUG mit praktischen Übungen zur Kalibrierung und Messung von Luftschadstoffen nach neuesten Methoden

Literatur

Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Leistungsart

Studienleistung

Prüfungsform

Referat/Präsentation [MET]

LV-Benotung

Mit Erfolg teilgenommen

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

60 Stunden, davon 1 SWS als Praktikum

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bewertung von Böden
Soil Assessment

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dr. Michael Meller

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Beschreibung der ökologischen Funktion von Böden und detaillierte Zustandsbeschreibung ungestörter Böden und darin ablaufender Prozesse
- Auswirkungen verschiedener Belastungen auf das komplexe System Boden
- Verbleib von Xenobiotica im Boden
- Bedeutung der physikalisch-chemischen Eigenschaften von Substanzen auf die Verteilung in Böden
- Bedeutung der Expositionspfade für bodenlebende Organismen
- Nutzung von Organismen zur ökotoxikologischen Bewertung von Böden
- Untersuchungen zur ökologischen Qualität von Böden
- Tests mit bodenlebenden Organismen verschiedener Trophiestufen
- Entwicklung von Teststrategien zur Bewertung von Böden hinsichtlich einer möglichen Nutzung
- Auswertung der ökotoxikologischen Tests, Interpretation der Testergebnisse und daraus ableitbare Handlungsoptionen
- Risikobewertungskonzepte für das Schutzgut Boden im Rahmen der Chemikalienbewertung
- Anwendungsbeispiele nach aktuellem Stand der Forschung und Technik

Medienformen

- PowerPoint Präsentation
- Tafelanschriften
- Skript (Kurzversion).

Literatur

- B. Streit, Lexikon der Ökotoxikologie, Verlag VCH, 1991
- K. Fent, Ökotoxikologie: Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie, Thieme-Verlag, 2007
- G. Schwendt, Taschenatlas der Umweltchemie, Thieme Verlag, 1996
- U. Gisi, Bodenökologie, Thieme Verlag, 1997
- A. Fomin et al., Praktikum der Ökotoxikologie, Wiley-VCH, 2007
- F. Korte (Hrsg.), Lehrbuch der ökologischen Chemie, Thieme Verlag, 1992
- F. Scheffer et al.: Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde, 2010

Leistungsart**Prüfungsform****LV-Benotung**

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Gemeinsame Prüfung mit den Lehrveranstaltungen Bewertung von Gewässern und Bewertung von Luft.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bewertung von Gewässern
Water Assessment

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Pfeifer-Fukumura

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Gewässerkunde und -ökologie von Fließ- und Stillgewässern
- Stoffhaushalt von Gewässern
- Schadstoffe in Gewässern, ihr Verbleib und ihre Auswirkungen
- Anforderungen an Gewässern aufgrund relevanter Gesetze
- Formalisierte und nicht-formalisierte Bewertungsstrategien bei Gewässern
- Vorgehensweise bei Auswahl des Probestandortes, der Probenanzahl und der Probenahme
- Biologische, chemische und morphologische Bewertung und Gewässergüte
- Anwendungsbeispiele nach Stand der Forschung und Technik
- Maßnahmemöglichkeiten zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser

Medienformen

- Tafelanschriften
- Folien
- power point Präsentation
- Auswertung von Daten
- Filme

Literatur

- J. Schwoerbel et al., Einführung in die Limnologie, Springer Spektrum, 2013
- W. Schönborn et al., Lehrbuch der Limnologie, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2013
- Th. Zumbroich et. Al., Strukturgüte von Fließgewässern, Grundlagen und Bewertung, Springer Verlag, 2013
- C.K. Feld (Hrsg.), Typologie, Bewertung, Management von Oberflächengewässern: Stand der Forschung zur Umsetzung der EGWasserrahmenrichtlinie, Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2007
- F.H. Frimmel (Hrsg.), Wasser und Gewässer, Spektrum Verlag, 1998

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Gemeinsame Prüfung mit den Lehrveranstaltungen Bewertung von Böden und Bewertung von Luft.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bewertung von Luft
Air Assessment

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 1 CP, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Thomas Schmid

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

- Atmosphärenchemie
- Luftschadstoffe, deren Entstehung, Verbleib und Einfluss auf die Atmosphäre
- Gesetzliche Grundlagen zur Emission und Immission von Luftschadstoffen
- Bewertung von Luft auf ihre Qualität
- Spezielle Analysetechniken nach aktuellem Stand der Forschung und Technik
- Luftreinhaltung

Medienformen

- PowerPoint Präsentation

Literatur

Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Leistungsart

Prüfungsform

LV-Benotung

Benotet

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

30 Stunden, davon 1 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Gemeinsame Prüfung mit den Lehrveranstaltungen Bewertung von Böden und Bewertung von Gewässern.

Modul

Kreislaufwirtschaft Closed Loop Recycling Management

Modulnummer 14	Kürzel BUT-KreWi	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis von aktuellen Konzepten zum Schließen von Stoffkreisläufen, zum sinnvollen Recycling und zur Vermeidung von Abfällen aus verschiedenen Bereichen und können diese Konzepte gemäß ihrer Anwendungsfelder klassifizieren. Sie können die Konzepte unter Berücksichtigung von ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten kritisch bewerten und für verschiedene Anwendungsfälle geeignete Konzepte empfehlen.

Die Studierenden kennen und verstehen Verfahren nach aktuellem Stand der Forschung und Technik zum Recycling von Produkten und Wertstoffen (Produkt- und Stoffrecycling). Sie können aktuelle Fallbeispiele analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse an konkreten Praxisbeispielen anzuwenden.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen an, sie lernen auf Basis einer konkreten, anwendungsbezogenen Fragestellung begründete Arbeitshypothesen zu formulieren und überprüfen diese Arbeitshypothesen selbstständig und stellen das Vorgehen und die Ergebnisse strukturiert und verständlich dar. Sie können die Lösungen zu den Aufgabenstellung vor einer Gruppe überzeugend vertreten.

Prüfungsform

Portfolioprüfungen

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Kreislaufwirtschaft (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kreislaufwirtschaft

Closed Loop Recycling Management

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Ursula Katharina Deister

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Abfallwirtschaft, der Abfallbehandlungsverfahren und des Abfallrechts

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Aktuelle Recyclingverfahren – Techniken zur Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen aus Abfällen
- Aktuelle Demontage- und Trenntechniken: Altkaros, Elektronikschrott, Batterien etc.
- Aktuelle Aufbereitungsverfahren für ausgewählte Stoffgruppen: z. B. Metalle, Kunststoffe, Verbunde
- Konzepte zur Abfallvermeidung und Kreislaufführung in Produktionsprozessen, angelehnt an die BAT-Leitfäden der EU

Medienformen

- teilweise digital in ILIAS
- teilweise Präsenzveranstaltung mit Seminaristischem Unterricht
- Power-Point-Präsentation

Literatur

- Begleitunterlagen zur Vorlesung werden jedes Semester aktualisiert zur Verfügung gestellt
- Bilitewski et. Al., Abfallwirtschaft, Springer Verlag, 2013
- Thome-Kozmiensky et al., Energie aus Abfall, TK-Verlag
- Förstner, Umweltschutztechnik, Springer Verlag, 2012
- Sterr, Liesegang, Industrielle Stoffkreislaufwirtschaft im regionalen Kontext, Springer Verlag, 2003

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Bioproduktionsprozesse Bioproduction Engineering

Modulnummer 15	Kürzel BUT-BioRT	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michelangelo Canzoneri

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden verfügen über vertiefte theoretische Kenntnisse über die Teildisziplinen der Bioprosesstechnik und können ihr interdisziplinäres Wissen wiedergeben und praktisch anwenden. Die Studierenden können Problemstellungen der Bioprosesstechnik kritisch untersuchen. Sie sind in der Lage, Anlagen der Bioprosesstechnik zu evaluieren und vermögen Fehlerquellen zu analysieren. Sie können die neusten Entwicklungen in der Bioprosesstechnik selbständig erschließen und anderen Fachleuten vermitteln und erklären. Die Studierenden verstehen die Einbindung bioprosesstechnischer Verfahren in moderne vernetzte Produktionsanlagen.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden bearbeiten in Teams Lösungen zu komplexen Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Bioproduktionstechnik. Sie eignen sich dabei selbständig forschungs- und anwendungsorientiertes Wissen an. Sie können dabei das eigene Kooperationsverhalten im Team kritisch reflektieren und erweitern.

Prüfungsform

Klausur o. Portfolioprüfungen (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bioreaktionstechnik (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bioreaktionstechnik
Bioreaction Engineering

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michelangelo Canzoneri

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene 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

Die Lehrinhalte

- Mikroorganismen/Enzyme als Produzenten
- Kultur von tierischen Zellen (Prozessführung, pharmazeutische Produktion)
- Biochemie (Stoffwechsel, Regulation zellulärer Vorgänge)
- Prozessführung, auch in vernetzten Anlagen in einem Industrie 4.0 Umfeld
- Up-Stream-Processing (Fermentation) und Down-Stream-Processing (Produktreinigung)
- Bioreaktoren
- angewandte Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

nach aktuellem Stand der Forschung und Technik werden seminaristisch vermittelt und durch die Studierenden in einer Teamarbeit zu einem Thema ihrer Wahl verfestigt.

Medienformen

- PowerPoint-Folien
- Tafelanschriften
- Lehrvideos
- Webcast
- wissenschaftliche Artikel

Literatur

- Bioprocess Engineering Principles 2nd Edition, 2012, Pauline M. Doran, Elsevier, ISBN: 9780122208515
- Bioprozesstechnik, 2018, H. Chmiel, Springer, ISBN: 978-3-662-54041-1
- Bioverfahrensentwicklung, 2013, W. Storhas, Wiley-VCH, ISBN: 978-3-527-32899-4
- Praxis der Bioprozesstechnik, 2011, V.C. Hass/R. Pörtner, Springer, ISBN: 978-3-8274-2828-8
- Chemische Reaktionstechnik, 2017, G. Emig/E. Klemm, Springer, ISBN: 978-3-662-49267-3
- Wärme- und Stoffübertragung, 2019, H.D. Baehr/K. Stephan, Springer, ISBN: 978-3-662-58440-8

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Gentechnik und Zellkultur Genetic Engineering and Cell Cultures

Modulnummer 16	Kürzel BUT-GZ	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr Ilona Brändlin

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden können wichtige moderne Methoden in der Zellkulturtechnik, der Zellbiologie und Gentechnik kategorisieren und beurteilen. Sie haben ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis für die Bedeutung dieser Methoden. Sie sind in der Lage, deren Anwendungsmöglichkeiten in den Bereichen Produktion, Forschung, Diagnose und Therapie zu identifizieren und zu untersuchen. Sie können Anwendungsfälle für aktuelle Methoden der Zellkulturtechnik, der Zellbiologie und der Gentechnik evaluieren.

Sie können moderner Anwendungen und Verfahren in unterschiedlichen Bereichen der Gentechnik und Zellkulturtechnik über die reinen Klonierungen und heterologen Genexpression und Zellkulturtechnik hinaus einschätzen. Sie besitzen sowohl das theoretische als auch das praktische Wissen über die Benutzung von Säugerzellkulturen zur Produktion von pharmakologisch bedeutsamen Wirkstoffen.

Sie können wissenschaftliche Ergebnisse klar und eindeutig formulieren und auf wissenschaftlichem Niveau darüber debattieren.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen an. Sie lernen auf Basis einer konkreten, anwendungsbezogenen Fragestellung begründete Arbeitshypothesen zu formulieren, überprüfen diese Arbeitshypothesen und stellen das Vorgehen und die Ergebnisse strukturiert und verständlich dar. Sie können die Lösungen zu den Aufgabenstellungen vor einer größeren Gruppe überzeugend argumentativ vertreten. Sie können gentechnische Verfahren in einen gesellschaftlichen Kontext stellen und hinsichtlich naturwissenschaftlicher sowie ethischer Gesichtspunkte bewerten.

Prüfungsform

Klausur u. Portfolioprüfungen

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Gentechnik und Zellkultur (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Gentechnik und Zellkultur

Genetic Engineering and Cell Cultures

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr Ilona Brändlin

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundkenntnisse der Gentechnik und Zellkulturtechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Lebensprozesse in höheren Organismen
- zelluläre Prozesse wie Zellteilung, Zellwanderung, Zelldifferenzierung, Zell-Zell-Kommunikation
- Signalübertragung durch Wachstumsfaktoren, Zytokine, und Hormone
- Funktion von biologischen Makromolekülen und Interaktions-Netzwerken im Zusammenhang mit Krankheiten wie zum Beispiel Krebs oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen und deren therapeutischen Ansatzpunkte hinsichtlich der Produktion neuer therapeutischer Medikamente
- Stammzellen, Stammzellforschung und Stammzellproduktion
- experimentelle und konzeptionelle Ansätze von aktuellen zellbiologischen,(bio)chemischen und genetischen Methoden
- moderne molekulare, bildgebende Verfahren
- Gentechnische Vertiefungen mit Genexpression in unterschiedlichen Organismen zur Produktion und Reinigung rekombinanter Proteine für die Pharmaindustrie, sowie die Produktion neuer Medikamente, die auf der RNA-Interferenz beruhen

Medienformen

- PowerPoint Präsentationen
- Tafelanschriften
- Literaturrecherche
- Videos

Literatur

- U. Schäfer et al., Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, 2011
- M. Jansohn et al., Gentechnische Methoden, Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor, Spektrum Akademischer Verlag, 2011

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives

Modulnummer 17	Kürzel BUT-BIERC	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Axel Blokesch

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Upon completion of the module students will be able to

- explain and reflect the necessity to substitute fossil energy sources by renewable ones
- discuss the advantages and disadvantages of biomass use in comparison to other renewable energy sources
- describe and assess the aspects of their material use to obtain platform and special chemicals as well as biopolymers
- outline and explain the most important processes for energetic and material use of renewable raw materials
- critically evaluate these processes and assess the possibilities of their effective use

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Students are able to summarize reports written in English based on current research and guidance documents and also formulate English reports. They will be able to place biotechnology-related problems in a societal context, demonstrating their social responsibility. Students are able to present complex subject-related content clearly and in a way that is appropriate for the target group and to argue for it. They can expand their own argumentative behavior in a critical and reflective manner.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Referat/Präsentation

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zusammensetzung der Modulnote: Ausarbeitung/Hausarbeit 70%, Referat/Präsentation 30%
Composition of the module grade: paper/term paper 70%, presentation 30%.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives
Biomass for Renewable Energy - Advantages and Alternatives

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021
- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2015

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Axel Blokesch

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Fundamentals of biotechnology process engineering, organic chemistry and biochemistry

Kompetenzen/Lernziele der LV

LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen und Inhalte bei.
LV contributes to the learning outcomes of the module with the elaboration of the specified topics and content.

Themen/Inhalte der LV

- Reasons for the necessity to substitute fossil energy sources by renewable ones
- Present share and future impact of biomass use in comparison to other renewable energy sources (e.g. solar energy, wind power, hydroelectric energy) and their possible combination (e.g. Power to Gas)
- Availability of renewable energy sources from biomass (wood, sugar cane and sugar beet, cereals, oil seeds and oil trees, micro algae): Presentation of fundamental processes of extraction and possible chemical modification (e.g. Biodiesel-FAME), fermentation (biogas, bioethanol, bio butanol – including downstream processing) and pyrolysis (e.g. BTL- biomass to liquid, hydrogen technologies); integration of such processes into networked environments of Industry 4.0
- Perspectives for second generation biomass use (cellulose extraction, pyrolysis processes, jatropha oil)
- Current state of research on second generation biomass usage.
- Material use of biomass to obtain platform chemicals ("bricks" for chemical synthesis in the range of 2 to 6 carbon atoms), specialty chemicals and biopolymers
- Pointing out the problem of land use competition (food and feed production, material and energetic use of biomass, preservation of natural habitats)

Medienformen

- PowerPoint slides
- Panel picture
- Calculations (partly with Excel templates)
- Literature work (evaluation of articles / scientific papers in small groups, then presentation in the plenum)

Literatur

- Boyle, G.: Renewable energy, 2nd edition, Oxford Univ. Press, Oxford, 2004
- Wengenmayr, R., and Bürke, T. (eds.) Renewable Energy - Sustainable Energy Concepts for the Future, 1st ed., Wiley-VCH, Weinheim, 2008
- Glick, B.R., Pasternak, J.J., and Patten, C.L.: Molecular Biotechnology, 4th ed., ASM Press, Birmingham (AL) 2010

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Aktuelle Themen der Ökotoxikologie Current Topics in Ecotoxicology

Modulnummer 18	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. László Dören

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

- Die Studierenden können sich in verschiedenen aktuellen und forschungsnahen Themen der Ökotoxikologie orientieren und diese in Fachkreisen diskutieren.
 - Sie sind in der Lage, Problemlösungen für aktuelle ökotoxikologische Fragestellungen zu planen und zu entwickeln..
 - Die Studierenden sind in der Lage ökotoxikologische Studien zu aktuellen Themen der Ökotoxikologie zu organisieren und durchzuführen.
 - Sie können die Ergebnisse ökotoxikologischer Studien validieren und einschätzen.
-
- Students will be able to orient themselves in various current and research-related topics in ecotoxicology and discuss them in professional circles.
 - They are able to plan and develop problem solutions for current ecotoxicological issues.
 - Students will be able to organize and conduct ecotoxicological studies on current ecotoxicological issues.
 - They will be able to validate and assess the results of ecotoxicological studies.

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

- Die Studierenden sind in der Lage, in englischer Sprache verfasste komplexe Berichte und Leitfäden zu verstehen und reflektierend zusammenzufassen.
- Sie sind ebenfalls in der Lage, eigenständig kritische englische Berichte zu formulieren.
- Die Studierenden können eigenverantwortlich Versuche planen, durchführen und die Ergebnisse validieren.
- Die Studierenden können mit zukünftigen Auftraggebern kommunizieren und ihre Meinung argumentativ vertreten sowie das Argumentationsverhalten in kritisch-reflexiver Weise erweitern.
- In Abhängigkeit der gewählten Studie sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse hinsichtlich gesellschaftlicher und ethischer Konsequenzen verantwortlich zu beurteilen.
- Students will be able to understand and reflectively summarize complex reports and guides written in English.
- They are also able to independently formulate critical English reports.
- Students will be able to independently plan and conduct experiments and validate results.
- Students will be able to communicate with future clients and argue their point of view as well as extend argumentation behavior in a critical and reflective manner.
- Depending on the chosen study, students are able to responsibly assess the results with regard to social and ethical consequences.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. bewertete Hausaufgabe o. Ausarbeitung/Hausarbeit o. mündliche Prüfung (*Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.*)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)

108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Aktuelle Themen der Ökotoxikologie (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Aktuelle Themen der Ökotoxikologie
Current Topics in Ecotoxicology

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen/Lernziele der LV

LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen und Inhalte bei.
LV contributes to the learning outcomes of the module with the elaboration of the specified topics and content.

Themen/Inhalte der LV

- Aktuelle (Forschungs-) Themen in der Ökotoxikologie.
- Durchführung ökotoxikologischer Studien zu einem ausgewählten Thema.
- Statistische Auswertung der ökotoxikologischen Studien.
- GLP (Gute Laborpraxis).
- Current (research) topics in ecotoxicology.
- Conducting ecotoxicological studies on a selected topic.
- Statistical evaluation of ecotoxicological studies.
- GLP (Good Laboratory Practice).

Medienformen

- PowerPoint Präsentationen
- Tafelanschriften
- aktuelle Literatur
- Internetrecherchen
- Wissenschaftliche Artikel
- PowerPoint presentations
- blackboard notes
- current literature
- Internet research
- scientific articles

Literatur

- Fent K (2013): Ökotoxikologie. 4. Auflage. Thieme Verlag.
- Walker CH et al. (2016): Principles of Ecotoxicology. 4. Auflage. CRC Press.
- van Gestel CAM et al. (2019): Environmental Toxicology, an open online textbook. <https://maken.wikiwijs.nl/147644/Environment>

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen

Modul

Produktaufarbeitung Downstream-Processing

Modulnummer 19	Kürzel	Modulverbindlichkeit Wahlpflicht	Modulverwendbarkeit Bio- und Umwelttechnik
Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2. (empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung	Leistungsart Prüfungsleistung	Modulbenotung Benotet (differenziert)

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Niklas Döring

Formale Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen

Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)

Die Studierenden

- Können ausgewählte, etablierte Methoden der Verfahrenstechnik für die Produktaufarbeitung erläutern und dafür geeignete apparative Lösungen einschätzen,
- Verstehen vertieft die zugrunde liegenden Wirkprinzipien und können deren Wert für Prozessanwendungen bemessen.
- Kennen und verstehen innovative Ansätze zum Themengebiet und sind in der Lage, ausgehend davon eigenständig geeignete apparative Lösungen zu planen und zu entwickeln,

Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)

Die Studierenden

- Identifizieren die forschungsleitende Idee in wiss. Publikationen,
- Entwickeln aufbauend auf dem Stand der Technik und Forschung Forschungsfragen mit Anwendungsbezug und grenzen diese gegenüber dem Bekannten ab,
- Kennen typische Strukturen und Bewertungskriterien für Projektanträge und überzeugen durch einen eigenen Entwurf,
- Vertreten die eigenen Lösungen auch vor größeren Gruppen und überzeugen mit den selbst getroffenen Schlussfolgerungen.

Prüfungsform

Ausarbeitung/Hausarbeit u. Referat/Präsentation

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)

150, davon 42 Präsenz (4 SWS) 108 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)

42 Stunden

Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)
108 Stunden

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Spezielle Prozesse des Down-Stream-Processing (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Spezielle Prozesse des Down-Stream-Processing
Special Aspects of Downstream-Processing

LV-Nummer	Kürzel	Arbeitsaufwand 5 CP, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht	Fachsemester 2. (empfohlen)
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Jahr	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Bio- und Umwelttechnik (M.Eng.), PO2021

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Niklas Döring

Fachliche Voraussetzung

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der chemischen, mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik

Kompetenzen/Lernziele der LV

Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.

Themen/Inhalte der LV

- Etablierte Methoden der Verfahrenstechnik für die Produktaufarbeitung und dafür geeignete apparative Lösungen (Stand der Technik),
- Die zugrunde liegenden Wirkprinzipien,
- Innovative Ansätze für das Downstream-Processing (Stand der Forschung),
- Struktur von Projektanträgen und Bewertungskriterien,

Medienformen

Zielführender Medienmix (z.B. Beamer, Tafel, Stellwand, wissenschaftliche Artikel...)

Literatur

- H. Chmiel, Bioprozesstechnik, Springer, 2011
- W. Storhas, Angewandte Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH, 2018
- H. Anlauf, Wet Cake Filtration, Wiley-VCH, 2019
- R. Wakeman and S. Tarleton, Solid/ Liquid Separation, Elsevier Science, 2005 and 2006
- F. Ullmann, Ullmann's encyclopedia of industrial chemistry, Wiley-VCH, fortlaufend
- Aktuelle wiss. Publikationen
- Skript

Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)

150 Stunden, davon 4 SWS als Seminaristischer Unterricht

Anmerkungen