

Modulhandbuch

Umwelttechnik

Bachelor of Engineering Stand: 07.05.26

Stammdaten Umwelttechnik

Name

Umwelttechnik

Name (engl.)

Environmental Engineering

Kürzel

ING-UT1

Abschlussgrad

Bachelor of Engineering

Fachbereich

Ingenieurwissenschaften

Fachsemester

7

Credit Points (CP)

210

Spezifikation**Rahmenprüfungsordnung (RPO)**

2024-RPO-STZ

Prüfungsordnung (PO)

2026

Akkreditiert durch

intern

Akkreditiert bis

2034-09-30

Anmerkung

In allen Lehrveranstaltungen mit praktischen Anteilen wird der Arbeitsschutz thematisiert. Die Teilnehmenden müssen jährlich an der Online-Unterweisung des Allgemeinen Arbeitsschutzes für Studierende der Ingenieurwissenschaften (in Ilias) teilnehmen und den Abschlusstest bestehen, außerdem muss zu den spezifischen Gefahren in jedem Praktikum und in jedem Labor eine persönliche Sicherheitsunterweisung durch die Lehrenden erfolgen.

Stunden pro CP

30

Studiengangsleitung

Prof. Dr. Friedhelm Schöfeld

Studienangebotsziele

Fachkompetenzen

Anlagenbau und -betrieb

Die Absolvent:innen sind in der Lage, umweltverfahrenstechnische Anlagen zu planen, zu betreiben und zu überwachen.

Risikobewertung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, analytische Methoden zur Quantifizierung von Gefährdungen anzuwenden und Lösungsstrategien zu entwickeln.

Umweltmonitoring

Die Absolvent:innen sind in der Lage, Umweltwirkungen in den Bereichen Boden, Wasser und Luft zu messen, zu beurteilen und Vorsorge zu betreiben.

Methodenkompetenzen

Systemverständnis

Die Absolvent:innen sind in der Lage, gegebene Fragestellungen analytisch zu durchdenken, Systeme zu analysieren und für das System als Ganzes Vorhersagen zu treffen.

Problemlösung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Informationen zu interpretieren, zu bewerten und kritisch zu hinterfragen, Anforderungen aus einer Aufgabenstellung abzuleiten, Lösungsansätze auszuwählen und selbstständig umzusetzen.

Wissenschaftliches Arbeiten

Die Absolvent:innen sind in der Lage, nach den anerkannten Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens Quellen zu recherchieren und auszuwerten sowie unter Anleitung forschende Fragen zu formulieren und mittels geeigneter Methoden zu bearbeiten.

Sozialkompetenzen

Teamfähigkeit

Die Absolvent:innen sind in der Lage, ihre Rolle in einem Team zu reflektieren, sich wertschätzend einzubringen und eine gemeinsame Aufgabenstellung erfolgreich zu bearbeiten.

Kommunikation

Die Absolvent:innen sind in der Lage, komplexe Ideen klar und verständlich zu kommunizieren und ingenieurwissenschaftliche Ideen und Konzepte zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Selbstkompetenzen

Zeit- und Selbstmanagement

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbstständig zu organisieren, Arbeitsprozesse eigenverantwortlich und termingerecht zu gestalten und abzuschließen.

Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Die Absolvent:innen sind in der Lage, die Folgen ihrer beruflichen Entscheidungen kritisch zu reflektieren und auch in überfachlichen Kontexten gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen.

Persönliche Weiterentwicklung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, sich selbst Ziele zu setzen, eigene Fähigkeiten und Arbeitsverhalten kritisch zu analysieren und sich selbstständig Wissen anzueignen.

Digitalisierung

Die Absolvent:innen sind in der Lage, Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung abzuwägen und digitale Technologien effektiv und reflektiert einzusetzen.

Curriculum

Umwelttechnik (B.Eng.), STZ 2026

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	WV
Analysis Grundlagen	5	5	1.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Übung Analysis Grundlagen		2	1.	Ü			
Analysis Grundlagen		3	1.	V			
Einführung in die Umwelttechnik	5	4	1.		PL: K u. PR		
Rohstoffe und Ressourcen		2	1.	SU + S			
Umwelttechnik Grundlagen		2	1.	SU			
Lineare Algebra	5	5	1.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Übung Lineare Algebra		2	1.	Ü			
Lineare Algebra		3	1.	V			
Physik Grundlagen	5	5	1.		PL: K u. KT		
Physik Grundlagen		5	1.	V + Ü			
Wirtschaft und Recht	5	5	1.		PL: K		
Recht		2	1.	V			
Betriebswirtschaft		3	1.	V			
Chemie Basiswissen	5	5	1.		PL: K o. MP		
Übung Chemie Basiswissen		2	1.	Ü			
Chemie Basiswissen		3	1.	SU			
Angewandte Mikrobiologie	5	4	2.		PL: KT SL: PT [MET]		
Angewandte Mikrobiologie		2	2.	SU			
Mikrobiologie Praktikum		2	2.	P			
Einführung in Elektro- und Messtechnik	5	4	2.		PL: K		
Einführung in Elektro- und Messtechnik		4	2.	SU			
Chemie Praxis	5	5	2.		PL: K o. MP SL: PT [MET]		
Chemie Fachwissen		2	2.	SU			
Praktikum Chemie		3	2.	P			
Analysis Vertiefung	5	5	2.		PL: K o. KT SL: KT [MET]		
Analysis Vertiefung		3	2.	V			
Übung Analysis Vertiefung		2	2.	Ü			
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt	5	4	2.		PL: K o. A SL: A [MET]		
Projektmanagement		2	2.	V			
Wissenschaftliches Arbeiten		1	2.	V			
Praxisprojekt		1	2.	Proj			
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	5	4	2.		PL: KT u. PT		
Grundlagen der prozeduralen Programmierung		2	2.	Ü			
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung		2	2.	V			
English for Engineering	5	4	3.		PL: F		
English for Engineering		4	3.	S			
Abwasserreinigung	5	4	3.		PL: K SL: PT [MET]		
Fließbilder		1	3.	SU			
Abwasserreinigung		2	3.	SU			
Praktikum Abwasserreinigung		1	3.	P			
Grundlagen der Verfahrenstechnik	5	4	3.		PL: K o. POR		
Grundlagen der Verfahrenstechnik		4	3.	SU			
Physikalische Chemie	5	5	3.		PL: K o. MP SL: PT [MET]		
Physikalische Chemie		2	3.	SU			
Angewandte Physikalische Chemie		3	3.	P			
Statistik und Stochastik	5	5	3.		PL: K u. KT o. A u. K o. H u. K		
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik		2	3.	Ü			
Statistik und Stochastik		3	3.	SU			

Im Wahlpflichtbereich der Studienergänzungen (siehe HSRM COMPASS) können Module im Umfang von 15 CP aus einem oder mehreren Themenfeldern, dem Angebot des LLZ oder nach Absprache dem Gesamtangebot der Hochschule gewählt werden - sofern sie nicht schon zum Pflichtbereich der eigenen Studienrichtung gehören.

Es besteht Anwesenheitspflicht in allen Lehrveranstaltungen mit den Lehrformen Praktikum (P), Projekt (Proj) und Seminar (S). Die Anwesenheitspflicht ist erfüllt, wenn mindestens 80% der Termine der Lehrveranstaltungen vollständig besucht wurden. Einzelne Termine können zu Beginn der Lehrveranstaltung als Pflichttermine festgelegt werden.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrformen	Leistungsart	Prüfungsformen	VV
Technik und Verantwortung	5	4	3.		PL: K o. KT SL: K [MET]		
Ethik und Technik		2	3.	SU			
Einführung in die Nachhaltigkeit		2	3.	V			
Messdatenerfassung und -übertragung	5	4	4.		PL: POR u. PT o. K u. PT o. KT u. PT		Ja
Messdatenerfassung und -übertragung		4	4.	SU + P			
Angewandte Verfahrenstechnik	5	4	4.		PL: K SL: PT [MET]		Ja
Angewandte Verfahrenstechnik		2	4.	SU			
Praktikum Angewandte Verfahrenstechnik		2	4.	P			
Ökologie und Ökotoxikologie Grundlagen	5	5	4.		PL: POR		Ja
Ökotoxikologie		2	4.	SU			
Ökologie		3	4.	SU			
Emissionsmesstechnik und Immissionsmesstechnik	5	4	4.		PL: K u. POR		Ja
Immissionsmesstechnik		2	4.	SU			
Emissionsmesstechnik		2	4.	SU			
Werkstofftechnik	5	5	4.		PL: K u. POR o. K u. PT o. K u. PR		Ja
Werkstofftechnik		5	4.	V + Ü + P			
Auswahl aus den Studienergänzungen: 15 CP	15		4. - 6.				Ja
Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung	5	4	5.		PL: K o. PR o. A SL: PT [MET]		Ja
Praktikum Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung		4	5.	P			
Angewandte Biotechnologie	5	4	5.		PL: POR SL: PT [MET]		Ja
Praktikum Biotechnologie		1	5.	P			
Biotechnologie		3	5.	SU			
Angewandte Ökotoxikologie	5	4	5.		PL: POR u. PT		Ja
Angewandte Ökotoxikologie		2	5.	SU			
Laborpraktikum Ökotoxikologie		2	5.	P			
Industrielle Abwasseraufbereitung	5	4	5.		PL: K SL: PT [MET]		Ja
Praktikum Industrielle Abwasseraufbereitung		1	5.	P			
Industrielle Abwasseraufbereitung		3	5.	SU			
Umweltanalytik	5	5	5.		PL: K o. MP SL: PT [MET]		Ja
Praktikum Umweltanalytik		2	5.	P			
Umweltanalytik		3	5.	SU			
Abluftreinigung und Projektierung umwelttechnischer Anlagen	5	4	6.		PL: K u. POR		Ja
Projektierung umwelttechnischer Anlagen mit Praktikum		2	6.	SU + P			
Abluftreinigung		2	6.	SU			
Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz	5	4	6.		PL: K o. MP		Ja
Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz		4	6.	SU			
Schadstoffausbreitung und Klimawandel	5	4	6.		PL: K o. KT o. A SL: PT [MET]		Ja
Schadstoffausbreitung und -simulation		2	6.	SU + P			
Physik des Klimawandels		2	6.	SU			
Chemie und Umwelt	5	5	6.		PL: K u. POR		Ja
Terrestrische und Aquatische Ökologie		3	6.	SU			
Umweltchemie		2	6.	SU			
Projektarbeit Umwelttechnik	5	0	6.		PL: A		Ja
Projektarbeit Umwelttechnik		0	6.	Proj			
Bachelor-Thesis	12	0	7.		PL: TH PL: KOL		Ja
Bachelor-Arbeit		0	7.	BA			
Berufspraktische Tätigkeit	18	0	7.		SL: A [MET]		Ja
Berufspraktische Tätigkeit		0	7.	P			

Allgemeine Abkürzungen:

CP: Credit Points nach ECTS, **MET:** mit Erfolg teilgenommen, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **SWS:** Semesterwochenstunden, **SoSe** Sommersemester, **VV:** verpflichtende Voraussetzungen **WiSe** Wintersemester, ~: je nach Auswahl, ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung)

Lehrformen:

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **BA:** Bachelor-Arbeit, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen:

A: Ausarbeitung, **F:** Fremdsprachenprüfung, **H:** Hausarbeit, **K:** Klausur, **KOL:** Kolloquium, **KT:** Kurztests, **MP:** mündliche Prüfung, **POR:** Portfolioprüfungen, **PR:** Präsentation, **PT:** praktische / künstlerische Tätigkeit, **TH:** Thesis

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule	9
Analysis Grundlagen	9
Übung Analysis Grundlagen	11
Analysis Grundlagen	12
Einführung in die Umwelttechnik	13
Rohstoffe und Ressourcen	15
Umwelttechnik Grundlagen	16
Lineare Algebra	17
Übung Lineare Algebra	19
Lineare Algebra	20
Physik Grundlagen	21
Physik Grundlagen	23
Wirtschaft und Recht	25
Recht	27
Betriebswirtschaft	28
Chemie Basiswissen	30
Übung Chemie Basiswissen	32
Chemie Basiswissen	33
Angewandte Mikrobiologie	34
Angewandte Mikrobiologie	36
Mikrobiologie Praktikum	37
Einführung in Elektro- und Messtechnik	38
Einführung in Elektro- und Messtechnik	40
Chemie Praxis	41
Chemie Fachwissen	43
Praktikum Chemie	44
Analysis Vertiefung	45
Analysis Vertiefung	47
Übung Analysis Vertiefung	48
Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt	49
Projektmanagement	51
Wissenschaftliches Arbeiten	53
Praxisprojekt	55
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	57
Grundlagen der prozeduralen Programmierung	59
Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung	61
English for Engineering	63
English for Engineering	65
Abwasserreinigung	67
Fließbilder	69
Abwasserreinigung	70
Praktikum Abwasserreinigung	71
Grundlagen der Verfahrenstechnik	72
Grundlagen der Verfahrenstechnik	74
Physikalische Chemie	75
Physikalische Chemie	77
Angewandte Physikalische Chemie	78
Statistik und Stochastik	79
Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik	81
Statistik und Stochastik	82
Technik und Verantwortung	84
Ethik und Technik	86
Einführung in die Nachhaltigkeit	87
Messdatenerfassung und -übertragung	89
Messdatenerfassung und -übertragung	91
Angewandte Verfahrenstechnik	92
Angewandte Verfahrenstechnik	94
Praktikum Angewandte Verfahrenstechnik	95

Ökologie und Ökotoxikologie Grundlagen	96
Ökotoxikologie	98
Ökologie	99
Emissionsmesstechnik und Immissionsmesstechnik	100
Immissionsmesstechnik	102
Emissionsmesstechnik	103
Werkstofftechnik	104
Werkstofftechnik	106
Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung	107
Praktikum Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung	109
Angewandte Biotechnologie	110
Praktikum Biotechnologie	112
Biotechnologie	113
Angewandte Ökotoxikologie	114
Angewandte Ökotoxikologie	116
Laborpraktikum Ökotoxikologie	117
Industrielle Abwasseraufbereitung	118
Praktikum Industrielle Abwasseraufbereitung	120
Industrielle Abwasseraufbereitung	121
Umweltanalytik	122
Praktikum Umweltanalytik	124
Umweltanalytik	125
Abluftreinigung und Projektierung umwelttechnischer Anlagen	126
Projektierung umwelttechnischer Anlagen mit Praktikum	128
Abluftreinigung	130
Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz	131
Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz	133
Schadstoffausbreitung und Klimawandel	134
Schadstoffausbreitung und -simulation	136
Physik des Klimawandels	137
Chemie und Umwelt	138
Terrestrische und Aquatische Ökologie	140
Umweltchemie	141
Projektarbeit Umwelttechnik	142
Projektarbeit Umwelttechnik	144
Bachelor-Thesis	145
Bachelor-Arbeit	147
Berufspraktische Tätigkeit	148
Berufspraktische Tätigkeit	150

Modul

Analysis Grundlagen

Modulnummer Y-B1	Kürzel Ana1	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten Funktionen der Ingenieurmathematik zu identifizieren und zu skizzieren.
- die grundlegenden Begriffe der Differential- und Integralrechnung zu erklären und die wichtigsten Ableitungs- und Integrationsregeln anzuwenden.
- einfache sowie komplexere reelle Funktionen zu differenzieren und zu integrieren.
- Anwendungen der Differential- und Integralrechnung in realen Problemstellungen zu identifizieren und zu lösen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Analysis Grundlagen (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Analysis Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Grundlagen Exercise Calculus Basics

LV-Nummer Y-B1V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Grundlagen
Calculus Basics

LV-Nummer Y-B1V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Funktionen einer Variable: Funktionseigenschaften, verschiedene Darstellungsformen, Umkehrfunktionen, Diskussion der wichtigsten Funktionen und deren Anwendungen in den Ingenieurwissenschaften
- Differential- und Integralrechnung: Methoden und Anwendungen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts
- Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Modul

Einführung in die Umwelttechnik

Modulnummer
Y-B174

Kürzel
E UT

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
1.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Rohstoffverbräuche zu erkennen und deren Auswirkungen auf die Umwelt und Gesellschaft mit Hilfe der Begriffe Biokapazität und ökologischer Rucksack zu reflektieren und die Folgen des Konsums und des daraus entstehenden Rohstoff- und Ressourcenverbrauchs zu beschreiben.
- den gesamten Prozess der Rohstoffentnahme und -verarbeitung bis hin zum fertigen Produkt zu erläutern, die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken und Umweltschäden zu identifizieren und dessen Einfluss auf die Nachhaltigkeit zu diskutieren.
- komplexe wirtschaftliche, ökologische und soziale Zusammenhänge sichtbar zu machen und kritisch zu hinterfragen, insbesondere im Kontext der Dimensionen der Nachhaltigkeit.
- Lösungen zur Reduktion der negativen Auswirkungen der Rohstoffnutzung zu diskutieren und klar und überzeugend zu präsentieren, um Diskussionen zu fördern.
- die wertgebenden Eigenschaften eines Produkts zu beschreiben, damit möglichst wenig Bauteile, Rohstoffe und Energie verloren gehen und möglichst viele der wertgebenden Eigenschaften des Produktes erhalten werden können.
- Emissionswege in die Umweltmedien Luft, Wasser, Boden zu beschreiben und hier nationale, internationale bzw. globale Problemstellungen zu diskutieren.
- die Bedeutung von Schadstoffeinträgen in diese Medien zu erkennen und zu reflektieren und für die Lösung der damit verbundenen Probleme die Verfahren zur Aufreinigung der Umweltmedien zu kennen und diskutieren zu können (Abluftreinigung, Abwasserreinigung, Altlastensanierung, Abfallbehandlung und -vermeidung).
- juristische und politische Rahmenbedingungen zu erklären und Lösungsvorschläge für aktuelle Umweltprobleme und eingeschliffene, aber nicht zielführende Verhaltensweisen zu benennen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Systemverständnis, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Präsentation

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Rohstoffe und Ressourcen (S, 1. Sem., 1 SWS und SU, 1. Sem., 1 SWS)
- Umwelttechnik Grundlagen (SU, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Rohstoffe und Ressourcen

Raw Materials and Resources

LV-Nummer Y-B174V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Seminaristischer richt, Seminar	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Prozess der Rohstoffgewinnung, -aufbereitung, -verarbeitung bis zum Produkt
- Entwicklung des Umweltschutzes
- ökologischer Fußabdruck
- Biokapazität
- Kunststoffe: Rohstoffe, Herstellung, Einteilung, Recycling, Umweltproblematik
- Präsentationen von Studierenden

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz. Der Einsatz von Folien, Tafel und Videos bietet visuelle Unterstützung und hilft, komplexe Inhalte verständlicher zu machen. Diese Methoden ergänzen den seminaristischen Unterricht und tragen dazu bei, dass die Studierenden die Lerninhalte besser aufnehmen und verarbeiten können. Die Studierenden sind aktiv in den Lernprozess eingebunden. Durch das Bearbeiten von Themen in Kleingruppen und die anschließende Präsentation der Ergebnisse wird das Verständnis vertieft und die Behaltensleistung verbessert. Die aktive Teilnahme fördert zudem die Motivation und das Engagement der Studierenden. Gruppenarbeit ermöglicht den Studierenden, effektiv zusammenzuarbeiten und voneinander zu lernen. Der Austausch von Ideen und Perspektiven innerhalb der Gruppen fördert das kritische Denken und die Problemlösungsfähigkeiten. Zudem wird die soziale Interaktion gestärkt, was zu einem positiven Lernklima beiträgt. Das Erstellen und Halten von Referaten ist ein zentraler Bestandteil der Lehrveranstaltung. In der zweiten Semesterhälfte bereiten die Studierenden Referate vor, die sie im Plenum vorstellen und diskutieren. Dies stärkt nicht nur die Präsentationsfähigkeiten, sondern auch das Selbstbewusstsein und die Fähigkeit, vor einem Publikum frei zu sprechen. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

Literatur

- Adler Bernhard (2017), Strategische Metalle Eigenschaften, Anwendung und Recycling, Springer Spektrum.
- Neukirchen Florian, Ries Gunnar (2016), Die Welt der Rohstoffe, Springer Spektrum, 2. Auflage.
- Förster Ulrich, Köster Stephan (2018), Umweltschutztechnik, Springer Vieweg, 9. Auflage.
- Pilarsky Günter (2023), Die Welt der mineralischen Rohstoffe, Springer Gabler, 2. Auflage.
- Aktuelle Literatur wird von der Lehrkraft zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umwelttechnik Grundlagen

Basics of Environmental Engineering

LV-Nummer Y-B174V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Hinweise auf vorsorgende Abfallwirtschaft bzw. nachhaltige Nutzungskonzepte in Form von nachhaltiger Produktentwicklung, recyclinggerechter Konstruktion und umweltgerechten Fertigungstechniken
- Abfall: was ist das alles und wie geht man in den unterschiedlichen Teilen der Welt damit am sinnvollsten um,
- Abluft: die Hälfte aller weltweiten Todesfälle geht auf verschmutzte Luft zurück - warum ist das so und wie kann man das ändern,
- Abwasser: was kann drin sein und wie bekommt man es raus,
- Altlasten: was verbirgt sich im Boden und warum ist es so schwierig, das zu entfernen,
- Beitrag der Umwelttechnik zur Schonung von Ressourcen und Rohstoffen,
- politische und juristische Rahmenbedingungen (Schwerpunkt D und EU).

Didaktische Methoden und Medienformen

Es handelt sich hier um eine Veranstaltung für Erstsemester der Umwelttechnik (bei Sustainable Engineering sind es Viertsemester, die aber dieses Thema auch noch nicht bearbeitet haben) und dieses Modul ist das erste, durch das sie mit dem Inhalt ihres frisch gewählten Studienfaches in Berührung kommen. Daher ist das didaktische Konzept ganz darauf ausgerichtet, die Studierenden von Beginn an aktiv ins Lehrgeschehen einzubeziehen sowie Interesse und Begeisterung für ihr neues Studium zu wecken oder zu vertiefen. Die Termine finden in Präsenz statt, damit die Studierenden sich, den Campus und die Hochschule insgesamt kennenlernen und gut in ihren neuen Lebensabschnitt starten. Zum Einsatz kommen Folien, Videos und Anschauungsmaterial, bei Bedarf auch Tafelanschriften, um komplexere Sachverhalte zu erläutern. Der Unterricht wird in seminaristischer Form durchgeführt (also kein Monolog von vorne, sondern ein Dialog mit den Studierenden). Wichtig ist hier neben der Wissensvermittlung auch, dass die Studierenden erkennen, wo sie sich selbst in ihrem Alltagsleben tatkräftig helfend in Umweltverbesserungsprozesse einbringen können.

Literatur

- Schwister, K. (Hrsg.) (2023), Umwelttechnik - Ein Lehr- und Übungsbuch, Carl Hanser-Verlag, München.
- Förstner, U. und Köster, S. (2018), Umweltschutztechnik, 9. Auflage, Springer Verlag.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung ist offen und geeignet für alle, die sich für dieses Thema interessieren.

Modul

Lineare Algebra

Modulnummer Y-B24	Kürzel LinAlg	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Alle Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der linearen Algebra wie Vektoren, Matrizen und lineare Gleichungssysteme zu erklären.
- die verschiedenen Operationen mit Vektoren und Matrizen durchzuführen.
- lineare Gleichungssysteme zu lösen und diese Lösungen zu interpretieren.
- komplexe Zahlen in verschiedenen Formen darzustellen und Rechenoperationen mit komplexen Zahlen durchzuführen.
- die grundlegenden Definitionen und Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erklären.

Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Lineare Algebra (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Lineare Algebra (V, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Lineare Algebra
Exercise Linear Algebra

LV-Nummer Y-B24V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

- Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des *sukzessiven Hinführens* im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten.
- Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt.
- Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Lineare Algebra

Linear Algebra

LV-Nummer

Y-B24V2

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

1.

Lehrformen

Vorlesung

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Vektorrechnung: Linearkombination von Vektoren, Betrag eines Vektors, lineare Unabhängigkeit, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, mit Anwendungen,
- Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Lösungsverfahren,
- Matrizenrechnung: Elementare Umformungen, Determinanten, Invertierbarkeit, Berechnung von Eigenwerten und Vektoren,
- Komplexe Zahlen: Darstellungsformen und Grundrechenarten,
- Darstellung und Auswertung von statistischem Material,
- Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, ggf. mit Anteilen seminaristischen Unterrichts

Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 + 2, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Modul

Physik Grundlagen

Modulnummer Y-B28	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)		Prüfungsart Modulprüfung	

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Zur Vorbereitung auf dieses Modul wird der Besuch der Mathematik- und Physik-Vorkurse empfohlen.

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten grundlegenden physikalischen Größen korrekt zu definieren, die zugehörigen SI-Einheiten zu identifizieren und diese sicher umzurechnen und ggf. miteinander zu verrechnen.
- die Newtonschen Gesetze auf einfache reale physikalische Probleme anzuwenden und deren Auswirkungen zu interpretieren sowie einfache technische Anwendungen zu beschreiben.
- die Konzepte von Arbeit, Energie und Leistung in verschiedenen physikalischen Systemen anzuwenden, wobei sie den Energieerhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme nutzen können.
- die Bedingungen für statisches und dynamisches Gleichgewicht für einfache Systeme zu analysieren und Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz sicher zur Lösung einfacher physikalischer Probleme zu nutzen.
- ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen mathematisch zu beschreiben und zu unterscheiden.
- die unterschiedlichen Möglichkeiten der Überlagerung von Wellen zu erklären und mathematisch zu beschreiben.
- die Phänomene der Lichtausbreitung, Reflexion, Absorption und Brechung anhand natürlicher Phänomene und bei einfachen technischen Anwendungen zu erklären.
- die grundlegenden Konzepte der Wärmelehre, einschließlich des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik, anzuwenden, um einfache Energieübertragungs- und -umwandlungsprozesse zu benennen und mathematisch zu erfassen.
- das ideale Gasgesetz zu nutzen, um das Verhalten von Gasen unter verschiedenen Bedingungen zu analysieren und einfache technische Problemstellungen rechnerisch zu lösen.
- die Rolle der Physik als Wissenschaft und des Experiments als Methode anhand einfacher Beispiele und Modelle zu beschreiben.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung **Prüfungsform:** Klausur u. Kurztests **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Physik Grundlagen (V, 1. Sem., 3 SWS und Ü, 1. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik Grundlagen
Fundamental Physics

LV-Nummer Y-B28V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung, Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Bauer, Dipl.-Phys. Malihe Brensing

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Mechanik

- Wesen und Aufgaben der Physik, Rolle von Experiment und Theorie
- Physikalische Grundbegriffe, Größen und Einheiten
- Newtonsche Gesetze
- Kraft und Drehmoment, stat. Gleichgewicht, Schwerpunkt
- Kinematik der Translation und Rotation
- Arbeit, Energie, Leistung
- Impuls und Drehimpuls
- Erhaltungssätze
- Hydro- und Aerostatik

Schwingungen und Wellen

- Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene harmonische Schwingungen
- Harmonische Wellen, Wellenausbreitung
- Überlagerung von Wellen, Interferenz und stehende Wellen
- Dopplereffekt

Strahlenoptik

- Lichtausbreitung, Reflexion, Brechung, Absorption
- Abbildung von Linsen und einfachen optischen Instrumenten

Wärmelehre

- Thermische Energie, Temperatur
- Wärmeausdehnung
- Wärmekapazität und 1. Hauptsatz, latente Wärme
- Ideales Gasgesetz, Boyle-Mariotte, Gay-Lussac

Didaktische Methoden und Medienformen

- **Interaktive Vorlesung:** Zur Vermittlung der physikalischen Grundlagen wird die klassische Vorlesung eingesetzt, die durch aktivierende Methoden die aktive Mitarbeit und das kritische Denken der Studierenden fördert.
- **Experimentelle Einheiten:** Die Durchführung von Experimenten hilft, die theoretischen Grundlagen zu veranschaulichen und das physikalische Verständnis zu fördern.

- **Übungen:** In den Übungen werden Rechenaufgaben zur Anwendung und Vertiefung der physikalischen Themen gerechnet.
- **Online-Tests:** Zu jedem Kapitel gibt es einen kurzen Online-Test zur Überprüfung des Gelernten. Die Tests können auch zur Wiederholung und Vorbereitung des Stoffes am Ende des Semesters verwendet werden.

Literatur

- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: *Physik für Ingenieure*. Springer Verlag
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Halliday Physik*. Herausgegeben von Stephan W. Koch
- Helmut Lindner: *Physik für Ingenieure*. Hanser Verlag
- Horst Kuchling: *Taschenbuch der Physik*. Hanser Verlag

Anmerkungen

Modul

Wirtschaft und Recht

Modulnummer Y-B40	Kürzel WIR	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Thomas Heimer

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis zu beschreiben.
- betriebswirtschaftliche Konzepte, Methoden und Instrumente zu erklären und auf praktische Problemstellungen anzuwenden.
- wirtschaftsrelevante rechtliche Grundbegriffe und Vertragstypen zu benennen und Zusammenhänge zu identifizieren.
- Grundzüge des deutschen Rechtssystems und seine Aufgliederung zu beschreiben.
- rechtliche Problemstellungen einzelnen Rechtsgebieten zuzuordnen.
- grundlegende Problemstellungen wirtschaftsrechtlicher Provenienz zu identifizieren und an Fallbeispielen in der Gruppe zu diskutieren und zu reflektieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis, Teamfähigkeit

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Recht (V, 1. Sem., 2 SWS)
- Betriebswirtschaft (V, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Recht

Law

LV-Nummer Y-B40V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
-----------------------------	---------------	------------------------------	---------------------------

Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen des Rechts
- Einführung in den allgemeinen Teil des BGB
- Einführung in das Schuldrecht
- Allgemeine Geschäftsbedingungen
- Einführung in zentrale Vertragsfragen

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, Erörterung, Reflexion und Diskussion von Fallbeispielen. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

O.A., Jeweils neueste Ausgabe, Wichtige Wirtschaftsgesetze, NWB Verlag.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Betriebswirtschaft

Business Administration

LV-Nummer Y-B40V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge und deren Bedeutung in der Unternehmenspraxis, einschließlich wesentlicher Konzepte, Methoden und Instrumente.

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

- Erfordernis zum Wirtschaften
- Ökonomische Grundprinzipien
- Grundlegende Kennzahlen

Grundfragen der Führung eines Unternehmens

- Überblick der Funktionen in einem Unternehmen
- Grundlagen ausgewählter Fachfunktionen wie personalwirtschaftliche Aufgaben, Absatz/Marketing
- Umwelt und Unternehmen sowie Konzepte der Unternehmensführung
- Entscheidungsträger
- Unternehmensziele

Planung und Entscheidung

- Entscheidungstheoretisches Grundmodell
- Entscheidungssituationen
- Entscheidungsregeln

Konstitutive Entscheidungen

- Rechtsformwahl
- Standortwahl
- Unternehmensverbindungen

Organisation

- Grundlagen der Organisation
- Organisationsformen zum Aufbau eines Unternehmens
- Ablauforganisation
- Konzern und Konzernorganisation

Kostenbetrachtungen aus Produktionssicht

- Kostenwirkung von Beschäftigungsschwankungen
- Implikationen für das Kosten- und Krisenmanagement
- Make-or-Buy-Entscheidung

Investition und Finanzierung

- Grundlagen

- Statische Verfahren
- Dynamische Verfahren
- Finanzierungsarten

Grundlagen des Rechnungswesens

- Überblick externes vs. internes Rechnungswesen
- Grundlagen wesentlicher Instrumente des externen Rechnungswesens
- Einführender Überblick in die Kostenrechnung (Teilgebiete)
- Grundschemata der Kosten- und Preiskalkulation
- Deckungsbeitragsrechnung

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Unterricht erfolgt als Vorlesung. Die theoretischen Inhalte werden an Beispielen aus der Praxis illustriert und vertieft. Dazu werden einzelne Übungsbeispiele vorgestellt.

Literatur

- Guideline zur Unterstützung des studienbegleitenden Erwerbs von Fachwissen.
- Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen.
- Opresnik/Rennhak, Marc Oliver; Rennhak, Carsten: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen unternehmerischer Funktionen.
- Thommen et al., Jean-Paul et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht.
- von Känel, Siegfried, 2018, Betriebswirtschaftslehre: Eine Einführung.
- Wöhe, G., 2023 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage.

Anmerkungen

Modul

Chemie Basiswissen

Modulnummer Y-B5	Kürzel Ch B	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 1.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die verschiedenen Aggregatzustände und deren Eigenschaften zu beschreiben.
- den Unterschied zwischen Reinstoffen und Gemischen zu erklären.
- stöchiometrische Berechnungen, einschließlich Massenbilanzierung von Reaktionsgleichungen, durchzuführen und die Ausbeute von chemischen Reaktionen zu berechnen und den limitierenden Faktor zu identifizieren.
- den Aufbau von Atomkern und Atomhülle zu erläutern und daran die Periodizität von Eigenschaften im Periodensystem der Elemente zu erkennen.
- die verschiedenen Arten chemischer Bindungen (Ionen-, Atom- und Metallbindung) und physikalischer Wechselwirkungen zu erklären und die daraus resultierenden Stoffeigenschaften vorauszusagen.
- die Grundlagen der Chemie wässriger Lösungen, einschließlich Elektrolyte und Leitfähigkeit, zu erläutern.
- Redoxreaktionen zu identifizieren, Oxidationszahlen zu bestimmen und Redoxgleichungen aufzustellen.
- den pH-Wert von starken und schwachen Säuren und Basen zu berechnen und Säure-Base-Reaktionen zu erkennen.
- für reversible Reaktionen die Gleichgewichtslage zu beschreiben und ihre Verschiebung über das Prinzip des kleinsten Zwanges vorherzusagen.
- in Übungen effektiv zusammenzuarbeiten, um chemische Fragestellungen zu lösen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Teamfähigkeit

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Übung Chemie Basiswissen (Ü, 1. Sem., 2 SWS)
- Chemie Basiswissen (SU, 1. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Chemie Basiswissen
Exercise Chemistry Basics

LV-Nummer Y-B5V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

In den Übungen wird das erworbene Wissen angewendet und vertieft. Dabei wird besonderer Wert auf Gruppenarbeit gelegt, um den Austausch und die Zusammenarbeit unter den Studierenden zu fördern. Die Zusammenarbeit in den Gruppen wird durch die Lehrenden begleitet, so dass die Studierenden ihre Zusammenarbeit reflektieren können.

Didaktische Methoden und Medienformen

In den Übungen wird das erworbene Wissen angewendet und vertieft. Dabei wird besonderer Wert auf Gruppenarbeit gelegt, um den Austausch und die Zusammenarbeit unter den Studierenden zu fördern. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie Basiswissen

Chemistry Basics

LV-Nummer Y-B5V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 1.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Aggregatzustände,
- Reinstoffe und Gemische,
- Abgrenzung Physik vs. Chemie,
- Stoffmenge,
- Stöchiometrie: Massenbilanzierung von Reaktionsgleichungen, stöchiometrisches Rechnen,
- Berechnen von Konzentrationen,
- Ausbeuteberechnungen und limitierender Faktor bei Reaktionen,
- Atommodelle,
- Einführung in die Atomspektroskopie,
- Einführung in das Periodensystem der Elemente, Periodizität von Eigenschaften,
- Chemische Bindungen: Ionen-, Atom-, Metallbindung, zwischenmolekulare Wechselwirkungen,
- Grundlagen zur Chemie wässriger Lösungen und Löslichkeit,
- Elektrolyte, Leitfähigkeit,
- Redoxreaktionen: Oxidation, Reduktion, Oxidationszahlen,
- Säure-Base-Reaktionen,
- einfache pH-Berechnungen für starke und schwache Säuren und Basen,
- Gleichgewichtsreaktionen, Anwendung: Löslichkeitsprodukt (Prinzip des kleinsten Zwangs).

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird. Um komplexe Zusammenhänge verständlicher zu machen, können ergänzend Experimente vorgeführt werden.

Literatur

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Modul

Angewandte Mikrobiologie

Modulnummer
Y-B166

Kürzel
Ang. Mibio

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
2.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller, Prof. Dr. László Dören

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Zusammenhänge zwischen Mikrobiologie und Umwelttechnik zu erkennen sowie grundlegende Funktionen von Zellen zu beschreiben und zu hinterfragen, ob und wie man sie ggfs. für übergeordnete Zwecke nutzen kann.
- Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor durchzuführen und Techniken bezüglich Arbeitssicherheit, Hygiene, sterilem Arbeiten und Mikroskopieren korrekt anzuwenden.
- Wege zur Ernährung, Vermehrung und Abtötung von Zellen zu benennen und das damit verbundene Potential zu diskutieren.
- unterschiedliche Nährmedien zum Kultivieren von Mikroorganismen eigenständig herzustellen.
- die Rolle von Mikroorganismen als Nützlinge und Schädlinge sowie in Natur und Stoffkreisläufen zu benennen und damit verbundenes Anwendungspotential zu beschreiben und zu beurteilen.
- Bakterien, Archaea, Pilze, Protisten und Viren zu beschreiben und nach ihrer Vielfalt und ihren Potentialen differenzieren zu können.
- einfache Analysemethoden zur quantitativen Bestimmung von Bakterien in Raumluft, Wasserproben und Oberflächen anzuwenden und die Ergebnisse beurteilen zu können.
- Experimente mit Mikroorganismen durchzuführen und die Ergebnisse wissenschaftlich darzustellen.
- grundlegende Fakten zu den Themen Genetik, Fortbewegung und Stoffwechsel zu benennen und Nutzungsmöglichkeiten zu diskutieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Risikobewertung, Systemverständnis, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterbildung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Kurztests

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungs-

dauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Mikrobiologie (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Mikrobiologie Praktikum (P, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandte Mikrobiologie
Applied Microbiology

LV-Nummer Y-B166V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Nach einer Einführung in die Mikrobiologie geht es um Zellaufbau und die Rollen von Mikroorganismen als Nützlinge/Schädlinge sowie in Natur und Stoffkreisläufen. Es folgen Details zu Ernährung, Vermehrung, Abtötung von Mikroorganismen, zu Fortbewegung, Stoffwechsel und Genetik. Bakterien, Archaea, Pilze, Protisten und Viren werden vorgestellt und das Anwendungspotential dieses mikrobiologischen Schatzes (also biotechnologische Nutzungen aller Art) diskutiert.

Didaktische Methoden und Medienformen

In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen gelegt für alles, was im weiteren Studium an Biologie gebraucht wird (egal ob für Biotechnologie, biologische Abluftreinigung oder Abwasserbehandlung, für das Verständnis einer Deponie oder die Behandlung von Bioabfällen oder für die Altlastensanierung). Um den Stoff lebensnah zu vermitteln, wird der seminaristische Unterricht als Lehrform genutzt: Folien, gelegentliche Videos und Onlinerecherchen sowie vereinzelt Tafelanschriften werden zum Einsatz kommen; die Studierenden sind aufgerufen, mit zu diskutieren und sich mit Fragen und Kommentaren einbringen. Da die Studierenden erfahrungsgemäß ein sehr unterschiedliches Wissensniveau mitbringen, dienen Lernwörter auf den Folien in allen Unterrichtsstunden zum Aufholen des versäumten Biologie-Schulstoffes.

Literatur

- Fuchs, G. (2022), Allgemeine Mikrobiologie, 11. Auflage (die vorigen gehen aber auch), Thieme-Verlag, Stuttgart.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Stahl, D. A. und Clark, D. P. (2015), Brock Mikrobiologie kompakt, 13. Auflage, Pearson Verlag.
- Munk, P. (2018), Taschenlehrbuch Biologie: Mikrobiologie, 2. Auflage, Thieme-Verlag.
- Neis-Beeckmann, P. (2020), Molekularbiologie für Dummies, 3. Auflage, Wiley Verlag.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung ist offen und geeignet für alle, die sich für dieses Thema interessieren.

Zugehörige Lehrveranstaltung

Mikrobiologie Praktikum

Microbiology Lab

LV-Nummer Y-B166V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlegende Arbeiten in einem Biologie-Labor (Arbeitssicherheit, Hygiene, sterile Arbeitsweise, Mikroskopieren und Umgang mit Mikroorganismen),
- Herstellung von Agar und Nährmedien zur Kultivierung unterschiedlicher Mikroorganismen,
- quantitative Bestimmung der Bakteriendichte in Trinkwasser und Gewässerproben, sowie in Raumluft und auf Oberflächen,
- Experimente mit ausgewählten Mikroorganismen,
- statistische Auswertung und wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse von mikrobiologischen Versuchen.

Didaktische Methoden und Medienformen

- experimentelle Versuche nach Anleitung
- Führen eines Laborjournals
- Auswertung der Experimente
- Verfassen eines Studienberichts
- Referate
- Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.
- Gruppenarbeit
- Präsentationen

Literatur

- Steinbüchel, Alexander et al. (2021): Mikrobiologisches Praktikum: Versuche und Theorie. Springer Spektrum; 3. Edition.
- Wöstemeyer, Johannes et al. (2019): Grundpraktikum Mikrobiologie. Verlag Eugen Ulmer.

Anmerkungen

Modul

Einführung in Elektro- und Messtechnik

Modulnummer
Y-B173

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
2.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Mousa Lahdo

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Begriffe, Gesetze und Prinzipien der Elektrotechnik und Messtechnik zu verstehen und anzuwenden.
- elektrische Größen wie Spannung, Strom, Widerstand und Leistung zu messen, auszuwerten und zu interpretieren.
- verschiedene Messverfahren und Sensoren zur Erfassung physikalischer Größen zu erklären und deren Einsatzbereiche zu beurteilen.
- die Funktion und den Aufbau von einfachen elektrischen Schaltungen zu verstehen und zu berechnen

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anlagenbau und -betrieb, Problemlösung, Systemverständnis, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Einführung in Elektro- und Messtechnik (SU, 2. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in Elektro- und Messtechnik

Introduction to Electrical and Measurement Engineering

LV-Nummer

Y-B173V

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

2.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Mousa Lahdo

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundbegriffe und -gesetze der Elektrotechnik
- Elektrischer Gleichstromkreis
- Elektrostatisches Feld, Kapazität
- Magnetisches Feld, Induktivität und Induktion
- Grundbegriffe der Wechselstrom- und Drehstromtechnik
- Elektrische Leistung
- Grundbegriffe der Messtechnik
- Arten von Messfehler
- Messprinzipien

Didaktische Methoden und Medienformen

- Das didaktische Konzept basiert auf einem seminaristischem Unterrichtsansatz mit intensiven Diskussionen mit den Studierenden. * Einsatz von Folien, Lehrvideos und kleine experimentelle Versuche helfen, die Sachverhalte verständlicher zu machen.
- Durch zahlreiche Übungen zu den Lehrinhalten und der Diskussion der Ergebnisse in der Lehrveranstaltung wird das Verständnis vertieft.
- Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

- Marinescu, M., Marinescu, N.: Elektrotechnik für Studium und Praxis , Springer Verlag, ISBN: 978-3-86820-765-1.
- Helbig, W.: Praxiswissen in der Messtechnik , Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Anmerkungen

Modul

Chemie Praxis

Modulnummer Y-B194	Kürzel Ch P	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie Basiswissen

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen vergleichend vorauszusagen.
- funktionelle Gruppen in organischen Verbindungen zu identifizieren und zu benennen.
- die Chemie von Alkoholen, Ethern, organischen Estern, Aldehyden und Ketonen gegenüberstellend zu beschreiben (z.B. die Mechanismen der Esterbildung und Verseifung).
- die räumliche Anordnung von Molekülen auf Grundlage der Bindungsverhältnisse zu erläutern und verschiedene Isomere zu differenzieren.
- die chemischen Eigenschaften von Fetten, Ölen, Seifen und Tensiden zu beschreiben.
- wässrige Lösungen mit genau bekannter Konzentration herzustellen sowie Gehaltsbestimmungen, z.B. mit Titration oder Photometrie durchzuführen.
- die Gefahrstoffkennzeichnung von Chemikalien nach GHS zu erkennen und bei der Laborarbeit zu beachten.
- mit den wichtigsten Laborgeräten (z.B. Glasgeräte, Waagen, Magnetrührer) routiniert umzugehen und Sicherheitseinrichtungen (Abzüge, Augenduschen, Notduschen) richtig nutzen zu können.
- die Zusammenhänge zwischen Theorie und Praxis zu erkennen, Teamarbeit im Labor zu organisieren und die Aufgabenverteilung bei Experimenten effektiv zu kommunizieren.
- die eigene Laborarbeit zu dokumentieren und die den Versuchen zugrunde liegenden chemischen Konzepte sowie die erhaltenen Ergebnisse in einem Laborbericht systematisch darzustellen und einzuordnen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Anlagenbau und -betrieb, Risikobewertung, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungs-

dauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Chemie Fachwissen (SU, 2. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Chemie (P, 2. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Chemie Fachwissen
Expertise in Chemistry

LV-Nummer Y-B194V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Alkane, Alkene, Alkine,
- homologe Reihe,
- chemische und physikalische Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe
- funktionelle Gruppen in der Chemie: wichtige Verbindungsklassen (Aromatische Verbindungen, Alkohole, Ether, Ester, Aldehyde und Ketone), Eigenschaften, wichtige Reaktionen
- Isomere, optische Aktivität, Chiralität,
- Naturstoffe,
- Farbigkeit

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird. Um komplexe Zusammenhänge verständlicher zu machen, können ergänzend Experimente vorgeführt werden.

Literatur

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Chemie
Chemistry Lab

LV-Nummer Y-B194V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Auswahl aus folgenden Themengebieten:

- Fällungs- und Nachweisreaktionen
- Löslichkeiten anorganischer und organischer Verbindungen
- pH-Wert und Indikatoren
- Titrationen (Säure-Base, Redox)
- organische Synthese (Reinheit, Schmelzpunkt)

Hinweise zur Dokumentation

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden praxisnahe Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich der Labortechniken zu vermitteln. Die Studierenden erlernen grundlegende Labortechniken, die für die Durchführung chemischer Experimente unerlässlich sind. Dazu gehören das präzise Arbeiten mit gängigen Laborgeräten, das Wiegen von Substanzen sowie das sichere Handhaben und Umfüllen von Chemikalien. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was eine gemeinsame Planung voraussetzt und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für experimentelle Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden. Die Versuche werden unter Aufsicht und gelegentlicher Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung, bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente und stellen sicher, dass die Laborarbeit (in geführten Protokollen) dokumentiert wird. Durch die geführten Protokolle wird sichergestellt, dass die Laborarbeit systematisch dargestellt wird.

Literatur

Als Nachschlagewerke:

- Hollemann, Wiberg (2017), Lehrbuch der Anorganischen Chemie, De Gruyter.
- Schweda Eberhard (2022), Jander/Blasius, Anorganische Chemie I, 19. Auflage, Hirzel Verlag.
- Schweda Eberhard (2022), Jander/Blasius, Anorganische Chemie II, 18. Auflage, Hirzel Verlag.
- Praktikumsskript und darin aufgeführte Literatur.

Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben.

Anmerkungen

Modul

Analysis Vertiefung

Modulnummer Y-B2	Kürzel Ana2	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Analysis Grundlagen und die Inhalte des hessenweiten Mathe-Mindestanforderungskatalog (<https://www.hs-rm.de/ueber-uns/organisation/hochschulverwaltung/studium-und-lehre/didaktik-und-digitale-lehre/mathematikdidaktik/mindestanforderungskatalog-mathematik>)

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Funktionen mit mehreren Variablen mittels Schnittkurven zu skizzieren.
- Funktionen mit mehreren Variablen zu differenzieren und zu integrieren.
- die Konzepte von Taylor- und Fourierreihen zu erklären.
- Taylor- und Fourierreihen für ausgewählte Funktionen zu erstellen.
- gewöhnliche Differenzialgleichungen zu klassifizieren.
- Lösungen für ausgesuchte gewöhnliche Differenzialgleichungen zu berechnen.

Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Systemverständnis

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests
Prüfungsform: Kurztests

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Die Studienleistung beinhaltet den Grundlagentest Mathematik, dessen Bestehen vor Anmeldung zur Prüfungsleistung dringend empfohlen wird. Der Test wird zu Semesterbeginn und während des Semesters angeboten.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Analysis Vertiefung (V, 2. Sem., 3 SWS)
- Übung Analysis Vertiefung (Ü, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Analysis Vertiefung
Advanced Calculus

LV-Nummer Y-B2V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Differenzialrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: partielle Ableitungen, Extremwertbestimmung, lineare Regression,
- Integralrechnung mit Funktionen mehrerer Variablen: Doppelintegrale mit Anwendungen,
- Differenzialgleichungen: Linear, gewöhnlich, zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Lösungsverfahren, Anwendungen,
- Taylor- und Fourierreihen: Grundlagen, Reihenentwicklung erstellen, Anwendungen von Reihen in den Ingenieurwissenschaften.

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung ggf. mit Anteilen seminaristischem Unterrichts
Vorlesungsfolien / Skript

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 - 3, Vieweg Verlag Wiesbaden

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Übung Analysis Vertiefung
Exercise Advanced Calculus

LV-Nummer Y-B2V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

s. übergeordnete Vorlesung

Didaktische Methoden und Medienformen

Praxisorientierte Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Form des sukzessiven Hinführens im Rahmen von Einzel- und Gruppenarbeiten. Die Themen der Vorlesung werden in konkreten Anwendungsbeispielen geübt und gefestigt. Die Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit zur Selbsteinschätzung und dienen als Grundlage für direktes, individuelles Feedback.

Literatur

s. übergeordnete Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Projektmanagement und Wissenschaftliches Arbeiten, Praxisprojekt

Modulnummer Y-B31	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 2.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer, Prof. Dr. Daniel Münstermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte und Methoden des Projektmanagements in ingenieurwissenschaftlichen Kontexten anzuwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur systematischen Problemlösung und Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten anzuwenden.
- ein praxisbezogenes Projekt zu bearbeiten, um die Kenntnisse der Projektplanung, des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens an ausgewählten Beispielen aus dem Studium anzuwenden.
- Teamarbeit- und Kommunikationsfähigkeiten zur erfolgreichen Zusammenarbeit in interdisziplinären Projekten im Kontext des Projektmanagements zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektmanagement (V, 2. Sem., 2 SWS)
- Wissenschaftliches Arbeiten (V, 2. Sem., 1 SWS)
- Praxisprojekt (Proj, 2. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektmanagement
Project Management

LV-Nummer Y-B31V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Die Lehrveranstaltung thematisiert die wissenschaftsbasierten Grundlagen des modernen Projektmanagements. Im Fokus der Vermittlung, Analyse und kritischen Auseinandersetzung stehen dabei die Leitlinien Projektmanagement der Norm DIN ISO 21500:2016-02.

Themen/Inhalte der LV:

1. Einführung in das Projektmanagement: Grundlagen, charakteristische Merkmale, Aufgaben, generelle Kernprobleme und Lösungsansätze
2. Organisation von Projektarbeit: Aufgabe/Verantwortung/Kompetenz der Projektbeteiligten; Projektmanagementhandbuch, Funktionenmatrix, zusammenstellen eines vielfältigen, diversitätsorientierten Projektteams
3. Methoden und Instrumente der Leitung und Abwicklung: Planung, Überwachung, Steuerung von Ablauf, Terminen, Ressourcen und Kosten
4. Projekt-Controlling und Standardisierung
5. Risikomanagement
6. Konfigurations- und Änderungsmanagement
7. Soziale Kompetenz: Projektkultur, Konfliktmanagement, Teamarbeit
8. Nutzung gängiger PM-Software (etwa MS-Project)
9. Anwendung des Gelernten in einem Projekt

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen.
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs.
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

Zu allen Vorlesungen werden ggf. Videos der Lehrveranstaltungen angeboten und mit den Studierenden geteilt. Der Stoff der Lehrveranstaltung kann mit blended Learning Methoden und E-Learning anhand dieser Videos erarbeitet werden. Es wird damit ein effektiveres und abwechslungsreiches Lernumfeld geschaffen.

Literatur

- Vorlesungsskript Projektmanagement.
- J. Kuster, E. Huber, R. Lippmann, A. Schmid, E. Schneider, U. Witschi, R. Wüst (2022): Handbuch Projektmanagement, 5., erweit. Aufl. ISBN 978-3-662-65472-9.

- Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement in zwei Bänden, GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V., 2019, ISBN 978-3-924841-78-2 (eBook).

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Wissenschaftliches Arbeiten
Scientific Work

LV-Nummer Y-B31V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Sossenheimer

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

1. Einführung in wissenschaftliches Arbeiten:
 - Bedeutung und Ziele wissenschaftlicher Arbeit
 - wissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen
2. Literaturrecherche und -bewertung:
 - effektive Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken
 - kritische Bewertung von Quellen und Literatur - Gendersensible Literaturrecherche unter Berücksichtigung der Diversität der Autor:innen, um mögliche Genderbias zu reflektieren.
3. Wissenschaftliches Schreiben:
 - Strukturierung und Aufbau wissenschaftlicher Texte
 - Zitierweise und korrektes Zitieren von Quellen
4. Forschungsdesign und -methodik:
 - Auswahl und Anwendung von Forschungsmethoden
 - Planung und Durchführung von empirischen Untersuchungen
5. Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse:
 - Gestaltung von Präsentationen und wissenschaftlichen Postern
 - Präsentationstechniken und -methoden
6. Ethik in der Wissenschaft:
 - wissenschaftliche Integrität und ethische Grundsätze
 - Umgang mit Plagiaten und wissenschaftlichem Fehlverhalten
7. Feedback und Peer-Review:
 - Geben und Annehmen von konstruktivem Feedback
 - Teilnahme an Peer-Review-Prozessen und Verbesserung der eigenen Arbeit
8. Abschlussprojekt:
 - Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung
 - Präsentation und Dokumentation der Forschungsergebnisse und der wissenschaftlichen Arbeit

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird vermittelt durch:

- Vorlesungen zur Vermittlung theoretischer Grundlagen,
- praktische Übungen und Fallstudien zur Anwendung des Gelernten und zur Herstellung des Praxisbezugs,
- Diskussionen zur Vertiefung des Verständnisses.

Literatur

- Dr. Geiges, Lars, 11.3.23, Herder, Wissenschaftliches Arbeiten: Eine gute Studie erfolgreich verfassen in nur sieben Tagen. Mit der Nine-to-Five-Methode ohne Stress zum Erfolg
- eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praxisprojekt
Practical Project

LV-Nummer Y-B31V3	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Projekt	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

1. Auswahl und Planung von Versuchen oder Projekten der Studienrichtung:
 - Identifikation relevanter Versuchsmethoden
 - Erstellung eines Versuchsplans und Sicherheitskonzepts
2. Durchführung der Versuche:
 - praktische Umsetzung der geplanten Versuche im Labor oder in der Werkstatt
 - Dokumentation und Aufzeichnung von Versuchsergebnissen
3. Datenauswertung und Analyse:
 - Versuchsergebnisse mithilfe von geeigneten Methoden ermitteln
 - Interpretation der Ergebnisse und Ableitung von Schlussfolgerungen
4. Erstellung einer schriftlichen Dokumentation:
 - Verfassen einer ausführlichen Dokumentation der durchgeführten Versuche
 - Einbindung von Tabellen, Diagrammen und Grafiken zur Veranschaulichung der Ergebnisse
 - Berücksichtigung inklusiver Sprache und Präsentationstechniken
5. Präsentation der Projektergebnisse:
 - Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation der Versuchsergebnisse
 - Diskussion der Ergebnisse mit Mitstudierenden und mit Lehrenden
6. Reflexion und Ausblick:
 - Reflexion über den Verlauf des Praxisprojekts und die erworbenen Erkenntnisse und die Zusammenarbeit im Projektteam, auch unter Gender- und Diversitätsaspekten - Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen oder Anknüpfungspunkte für zukünftige Projekte

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Inhalt der Lehrveranstaltung wird unterstützt durch:

- Praxisprojekte und Fallstudien aus den Studienrichtungen, um zu dem Wissen der Projektplanung, des Projektmanagements und des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens einen Studien- und Praxisbezug herzustellen,
- aktive Erarbeitung der fachlichen Inhalte von den Studierenden,
- gemeinsame Frage- und Diskussionsrunden, in denen die praktischen Beispiele aus dem Studium und der Industrie erörtert und die Ergebnisse wissenschaftlich dokumentiert werden.

Der Projektbericht zum praxisbezogenen Projekt, der zusammen mit einer Klausur die Leistungen abbildet, wird auf der Basis der Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens verfasst. Dadurch sind die Lernenden in der Lage, wissenschaftliche Ausarbeitungen anhand von Kriterien zu beurteilen. Sie werden befähigt, ein Exposé, einen Versuchsbericht, einen Projektbericht etc. für ein von ihnen zu bearbeitendes Thema (inkl. Projektplan) zu erstellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, mit wissenschaftlichen Auffassungen anderer umzugehen, zu reflektieren und diese in einer für Dritte verständlichen Form darzustellen und zu präsentieren. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

Eigenes Vorlesungsskript und Handreichungen:

- Praxisprojekt, Planung, Durchführung und wissenschaftliche Dokumentation.

Anmerkungen

Modul

Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

Modulnummer

Y-B41

Kürzel

inf

Modulverbindlichkeit

Pflicht

Leistungspunkte

5 CP

Dauer

1 Semester

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Fachsemester

2.(empfohlen)

Prüfungsart

Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Prof. Dr. Daniel Münstermann

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- den grundlegenden Aufbau eines Rechners (CPU, RAM, Massenspeicher, Erweiterungskarten) zu beschreiben. / describe the basic architecture of a computer (CPU, RAM, mass storage, expansion cards).
- die interne Datenrepräsentation im Rechner (Bits und Bytes, Datentypen, Zahlenrepräsentation als signed / unsigned integer) zu interpretieren sowie die Datenrepräsentation als float nach IEEE 754, Zweierkomplement, Addition von signed / unsigned integer zu berechnen. / interpret the internal data representation in the computer (bits and bytes, data types, number representation as signed / unsigned integer) and to calculate the data representation as float according to IEEE 754, two's complement, as well as to perform an addition of signed / unsigned integer.
- die wichtigsten Konzepte der hardwarenahen und prozeduralen Programmierung auszuführen. / implement the most important concepts of hardware-related and procedural programming.
- Algorithmen zur Lösung von Problemstellungen zu entwerfen und zu implementieren sowie bestehende Codebeispiele zu analysieren und Fehler zu identifizieren. / design and implement algorithms to solve problems, analyse existing code examples and identify errors.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Systemverständnis, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Kurztests u. praktische / künstlerische Tätigkeit**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der prozeduralen Programmierung (Ü, 2. Sem., 2 SWS)
- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung (V, 2. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der prozeduralen Programmierung Fundamentals of Procedural Programming

LV-Nummer Y-B41V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
 - Übung der Umrechnung zwischen Dezimalzahlen und verschiedenen binären Zahlenrepräsentationen (signed / unsigned Integer, IEEE 754),
 - Übung elementarer binärer Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen.
- Hardware eines PCs:
 - Auseinander- und Zusammenbau eines PCs, um die Komponenten kennenzulernen.
- Techniken der Softwareerstellung
 - Erarbeitung einer beispielhaften Spezifikation von Programmen,
 - Entwicklung von Algorithmen und Darstellung in einer semi-formalen Repräsentation (z.B. einem Struktogramm),
 - Umsetzung der entwickelten einfachen Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache,
 - hardwarenahe Programmierverfahren in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache.
- Representation of data in a computer
 - exercise of conversion between decimal numbers and various binary number representations (signed / unsigned integer, IEEE 754),
 - exercise of elementary binary arithmetic operations on integer data types.
- Hardware of a PC:
 - disassembly and assembly of a PC to familiarise students with the components.
- Software development techniques
 - development of an exemplary specification of programmes,
 - development of algorithms and their visualisation in a semi-formal representation (e.g. a structure diagram),
 - implementation of the developed simple algorithms in the selected modern procedural programming language,
 - hardware-related programming techniques in the selected modern procedural programming language.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die in der Vorlesung (siehe entsprechende Lehrveranstaltung) vermittelten grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden anhand konkreter

Aufgabenstellungen vertieft. Die Studierenden führen dabei entsprechende Umrechnungen durch, die anschließend besprochen werden.

Zum Verständnis des prinzipiellen Aufbaus eines Computers wird ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt. Dadurch können die Studierenden das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten eines Rechners erklären. Der größte Teil der Übung ist dem Einüben von Software-Entwicklungstechniken gewidmet. Anhand spezifischer Aufgaben werden erst die Anforderungen an die Software erhoben und darauf aufbauend einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet und semi-formal z.B. in Struktogrammen, dargestellt. Anschließend werden die Algorithmen in der gewählten Programmiersprache am Rechner umgesetzt, wobei die Studierenden die entsprechenden Programmierkonstrukte erlernen.

In verschiedenen Einheiten ist Pair-Teaching mit einer Lehrperson für das Fach "Englisch" vorgesehen. Da die Fachbegriffe der Informatik kaum auf Deutsch übersetzt werden, bietet sich diese Veranstaltung dafür an, durch dieses Konzept neben Informatik- auch Englisch-Kenntnisse zu vermitteln und einzuüben.

Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

The fundamental topics of internal data representation in the computer and arithmetic operations on integer data types taught in the lecture (see corresponding course) are practiced using specific tasks. The students carry out corresponding conversions, which are then discussed.

To identify the basic structure of a computer, an old computer will be dismantled and reassembled. This enables students to recognise the interaction between the individual components of a computer. The largest part of the exercise is dedicated to practicing software development techniques. Using specific tasks, the requirements for the software are first determined and, building on this, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed and presented semi-formally, e.g. in structure diagrams. The algorithms are then implemented on the computer in the chosen programming language, whereby the students learn the corresponding programming constructs.

Pair teaching with a teacher for the subject English is planned in various units. Since the technical terms of computer science are rarely translated into German, this course is ideal for teaching and practicing English skills in addition to computer science skills through this concept. In addition to the didactic methods described here, the methods mentioned in the department's concept for teaching personal and social skills are also used where appropriate.

Literatur

- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai
- IEEE Computer Society (2019), IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic. IEEE STD 754-2019. IEEE. pp. 1-84. doi:10.1109/IEEESTD.2019.8766229. ISBN 978-1-5044-5924-2.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung
Fundamentals of Computer Architecture and Programming

LV-Nummer Y-B41V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 2.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Repräsentation von Daten im Computer
 - Bits und Bytes
 - Datentypen
 - elementare binäre Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen
- Hardware eines PCs:
 - Prozessor
 - Arbeitsspeicher
 - Massenspeicher
 - Peripherie
- Techniken der Softwareerstellung
 - Aufstellung von Anforderungen
 - Spezifikation von Programmen
 - semi-formale Repräsentation von Algorithmen (z.B. Struktogramme)
- Konzepte und Techniken einer aktuellen prozeduralen Programmiersprache
 - Umsetzung einfacher Algorithmen in der gewählten aktuellen prozeduralen Programmiersprache
- Representation of data in the computer
 - bits and bytes
 - data types
 - elementary binary arithmetic operations on Integer data types
- Hardware of a PC:
 - processor
 - main memory
 - mass storage
 - peripherals
- Software development techniques
 - setting up requirements
 - specification of programmes
 - semi-formal representation of algorithms (e.g. structure diagrams)
- Concepts and techniques of a modern procedural programming language
 - implementation of simple algorithms using the selected modern procedural programming language

Didaktische Methoden und Medienformen

Die grundlegenden Themen der internen Datenrepräsentation im Computer sowie die Rechenoperationen auf Ganzzahl-Datentypen werden in der Vorlesung erarbeitet und anschließend anhand konkreter Aufgabenstellungen in den Übungen (siehe zugehörige Lehrveranstaltung) vertieft. Der Aufbau der Computer-Hardware wird anhand konkreter Hardware-Beispiele erarbeitet. Dazu werden auch Datenblätter der Hardware herangezogen, die in der Regel in englischer Sprache verfasst sind.

Die Übungen zur Datenrepräsentation sowie eine Übungseinheit, bei der ein alter Rechner zerlegt und wieder zusammengesetzt wird (siehe entsprechende Lehrveranstaltung), vermitteln ein Verständnis der Vorlesungsinhalte, das auf die Kurztests im Rahmen der Modulprüfung vorbereitet. Wenn die Grundlagen der Daten-Repräsentation und der Datenverarbeitung im Computer bekannt sind, werden anhand spezifischer Aufgaben einfache Algorithmen (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe, einfache Rechenoperationen) erarbeitet, semi-formal z.B. in Struktogrammen repräsentiert und anschließend in der gewählten Programmiersprache in der Übung am Rechner umgesetzt.

The fundamentals of the internal data representation in a computer as well as arithmetic operations on integer data types are developed in the lecture and then trained using specific tasks in the exercises (see associated course). The architecture of the computer hardware is explained using specific hardware examples. Hardware data sheets, which are usually written in English, are also consulted for this purpose.

The exercises on data representation and an exercise unit in which an old computer will be dismantled and reassembled (see corresponding course) provide a recognition of the lecture content that prepares students for the short tests as part of the exam. Once the fundamentals of data representation and data processing in the computer are known, simple algorithms (input, processing, output, simple arithmetic operations) are developed on the basis of specific tasks, represented semi-formally e.g. in structure diagrams and then implemented in the chosen programming language on the computer in the exercises.

Literatur

- Hellmann, Roland (2022), Rechnerarchitektur : Einführung in den Aufbau moderner Computer, De Gruyter Oldenbourg
- Küppers, Bastian (2023), Einführung in die Informatik : Theoretische und praktische Grundlagen, Springer
- Ernst, Hartmut; Schmidt, Jochen; Beneken, Gerd (2020), Grundkurs Informatik : Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer
- Häberlein, Tobias (2017), Informatik : eine praktische Einführung mit Bash und Python, De Gruyter Oldenbourg
- Dumas, Joseph D. (2021), Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design, CRC Press, Boca Raton, 2nd Edition
- Ledin, Jim (2022), Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, Packt, Birmingham - Mumbai, 2nd Edition
- Romano, Fabrizio and Kruger, Heinrich (2021), Learn Python Programming: An in-depth introduction to the fundamentals of Python, Packt, Birmingham - Mumbai

Anmerkungen

Modul

English for Engineering

Module Code
LLZ_50201M

Short Form
EforE

Module Requirement
Compulsory

Credits
5 CP

Duration
1 Semester

Frequency
Every semester

Language(s)
English

Scheduled Semester
3.(recommended)

Type of Examination
Module Level Assessment

Also Included In

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

Curriculum Notes

Module Coordinator

Louise Klein, Prof. Dr. Thomas Heimer

Required Prerequisites

None

Recommended Prerequisites

- Schulenglisch auf mindestens starkem GER-Niveau B1. Alle Studierenden werden in der Einführungswoche durch das SZ/LLZ eingestuft. Bei Ergebnissen unter bzw. auf B1-Niveau erfolgt eine gezielte Beratung/Empfehlung, wie die Englischkenntnisse in Vorbereitung auf die EforE-LV verbessert werden können. / Recommended prerequisite for this course is a strong B1-level (CEFR) of English. All students will be assessed by the Language Center during the introductory week. If your results demonstrate a low B1-level or lower, we will advise you on how to improve your English language skills in preparation for the "English for Engineering" course.

Module Objectives

Upon successful completion of the module, students are able to,

- englischen Wortschatz sowie angemessene Fachterminologie zu verwenden, um klare, detaillierte und systematisch entwickelte Beschreibungen von technischen Prozessen, Geräten und Sachverhalten mit passender Hervorhebung wichtiger Punkte zu geben / use English vocabulary and appropriate technical terminology to give clear, detailed and systematically developed descriptions of technical processes, equipment and issues with appropriate emphasis on key points.
- spontan, fließend und effektiv zu kommunizieren mit guter Beherrschung der Grammatik, guter Auswahl an Vokabeln und lexikalischen Variationen sowie angemessenem Grad an Formalität / communicate spontaneously, fluently and effectively with a good command of grammar, a good range of vocabulary and lexical variation and an appropriate degree of formality.
- Hauptaussagen von sprachlich komplexen Fachdiskussionen auf Englisch zu identifizieren / identify the main points of linguistically complex technical discussions in English.
- aus spezialisierten technischen englischsprachigen Quellen Informationen und Ideen zu entnehmen / extract information and ideas from specialised technical sources in English.
- mit Menschen aus anderen technischen Bereichen kooperativ auf Englisch zusammenzuarbeiten, durch geeignete Fragestellung, um gemeinsame Ziele zu ermitteln, Optionen zur Erreichung dieser Ziele zu vergleichen und Vorschläge für das weitere Vorgehen zu erläutern / work co-operatively in English with people from other technical fields, using appropriate questioning to identify common goals, compare options for achieving these goals and explain proposals for further action.
- eigene Ideen und Meinungen präzise auszudrücken, überzeugend zu argumentieren und auf komplexe Argumentationen anderer zu reagieren / express their own ideas and opinions accurately, argue persuasively and respond to the complex reasoning of others.
- detaillierte Informationen und Argumente zuverlässig in Wort und Schrift zu vermitteln, z. B. die wesentlichen Punkte komplexer technischer Fragen und Forschungsarbeiten / communicate detailed information and arguments reliably in speech and writing, e.g. the key points of complex technical issues and research.

This module contributes to the following degree program objectives

Communication, Teamwork Abilities

Type of Course Component: Graded Course Component **Examination Format:** Foreign Language Examination **Grading Type:** Graded

(If multiple examination formats are available, the exact format of examination and, if applicable, the exact duration of examination is to be determined by the Examination Board at the beginning of the course and publicized within the faculty.)

Contribution to Final Grade

By credit

Total Module Workload in Hours

150, including 42 hours of class attendance (4 contact hours per week) and 108 hours of self-study, including exam preparation

Remarks

Die Lehrveranstaltung wird unterrichtet und geprüft auf B2-Niveau. / The course is taught and tested at B2 CEFR-level.

Related Courses

Required Course(s)

- English for Engineering (S, 3. Sem., 4 SWS)

Related Course

English for Engineering

Course Code LLZ_50202V	Short Form	Workload CP	Semester 3.
Course Types Seminar	Frequency Every semester	Language(s) English	

Also included in

- Applied Physics (B.Sc.), PO2026
- Audiovisual Technologies and Artificial Intelligence (B.Eng.), PO2026
- Biomedical Engineering (B.Sc.), PO2026
- Electrical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Electrical and Aeronautical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Environmental Engineering (B.Eng.), PO2026
- Industrial Engineering and Management (B.Eng.), PO2026
- Mechanical Engineering (B.Eng.), PO2026
- Mechatronics (B.Eng.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026

Course Responsible

MA Marina Zvetina, Louise Klein, Dr. Andrea Pal-Liebscher, Carolin Sermond, Anna Strehlow

Recommended Prerequisites

None

Course Contents

- Overview: Different engineering fields
- Mechanical engineering
- Mechatronics, AI and robotics
- Electricity
- Aviation
- Medical technologies
- Environmental issues and sustainability
- Describing and structuring technical processes
- Future skills & other competencies e.g. effective and critical use of AI tools, intercultural competence, gender and diversity sensitivity, problem solving, etc.

Teaching Methods and Media

Kommunikatives und interaktives Lernen, um das Selbstvertrauen, die Sprachgewandtheit und die Genauigkeit in der Zielsprache Englisch auszubauen. Einzel- und Gruppenarbeit mit Schwerpunkt auf der mündlichen (sprechen, hören) und schriftlichen (lesen, schreiben) Kommunikation. Der Kurs kann für einige Gruppen Blended-Learning-Elemente (unabhängiges Online-Lernen) enthalten - dies wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt. / Communicative and interactive learning to build confidence, fluency and accuracy in the target language, English. Individual and group work with specialization in oral (speaking, listening) and written (reading, writing) communication. The course may include blended learning elements (independent online learning) for some groups - this will be announced at the beginning of the semester. In addition, methods from the faculty's concept for teaching self and social skills will be used at appropriate points.

References

z.B./e.g.:

- Engineering 1 (Oxford University Press)
- Cambridge English for Engineering (Cambridge Professional English)
- Professional English in Use: Engineering (Cambridge)
- Technology 2 (OUP)

Notes

- Es ist geplant, diese Lehrveranstaltung in versch. Formaten anzubieten z.B. Blended, als Intensivkurs in der vorlesungsfreien Zeit, früh/spät am Tag, auf 2 Wochentage verteilt / It is planned to offer this course in different formats. formats, e.g. blended, as an intensive course during the semester break, early/late in the day, spread over 2 weekdays
- Die Sprachdozierenden können auf Antrag Studierende von der Anwesenheitspflicht befreien. / Upon request, the attendance requirement can be waived at the discretion of the language teacher.

Modul

Abwasserreinigung

Modulnummer Y-B165	Kürzel ABW	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Motivation zur kommunalen Abwasserreinigung zu benennen, sowie deren Beitrag zum modernen Wassermanagement im urbanen Gebiet zu erklären und aus dem gängigen EU-Recht, nationalen Gesetzen und Landesvorgaben abzuleiten.
- die Inhaltsstoffe kommunaler Abwässer und deren Umweltauswirkungen zu benennen, die analytische Bestimmung der relevanten Abwasser-Parameter zu erläutern und eine Probenahme eigenverantwortlich zu planen.
- die verschiedenen Stufen der Aufbereitung von Abwässern in kommunalen Kläranlagen zu beschreiben, deren Apparate und Anlagenteile auszulegen und die wesentlichen Kenndaten zu benennen.
- die Stoff- und Energiebilanzen einzelner Stufen und der Kläranlage im Ganzen zu kalkulieren und ressourcenschonende, nachhaltige Strategien für den Betrieb von Kläranlagen zu entwickeln.
- die notwendige Kapazität von Abwasserreinigungsanlagen mit Bezug zu Frachten und Einleitern abzuschätzen und Konzepte von Kläranlagen fachlich und politisch zu diskutieren.
- Vertiefungsaufgaben eigenverantwortlich und termingerecht zu erarbeiten.
- gestützt durch Versuchsanleitungen Experimente zu planen und durchzuführen.
- Messwerte zu erfassen, zu bewerten und auszuwerten sowie die Versuchsstrategie und Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren.
- in Kleingruppen effektiv zusammen zu arbeiten, um abwassertechnische Fragestellungen zu lösen

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anlagenbau und -betrieb, Umweltmonitoring, Risikobewertung, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Systemverständnis, Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungs-

dauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

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

Zugehörige Lehrveranstaltung

Fließbilder
Flow Charts

LV-Nummer Y-B165V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Systemgrenze und Bilanzraum von technischen Anlagen
- Grundfließschemata
- Auswahl von Grund- und Zusatzinformationen
- Verfahrens- und Energiefließschemata
- Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema
- Darstellungsformen und normgerechte Symbolik
- Leistungsverzeichnisse

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der die Präsentation für die primäre Wissensvermittlung nutzt. Mit der Besprechung von neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, der Einbeziehung aktueller Gesetze und Umweltstandards, werden Apparate und Anlagen ausgelegt sowie Berechnungen angestellt. Zusätzlich sollen Handreichungen und Videos zum besseren Verständnis der Inhalte beitragen.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abwasserreinigung
Waste Water Treatment

LV-Nummer Y-B165V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Motivation und Wasserrecht
- Inhaltsstoffe und Abwasser-Parameter, Probennahme
- Blockschema und Kenndaten einer kommunalen Kläranlage
- mechanische Voraufbereitung
- Vorklärung und Phosphatfällung
- Biologische Stufe, Stickstoff-Elimination
- Schlammbehandlung und Energienutzung
- Nachklärung und Festbett
- Stoff- und Energiebilanzen

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der die Präsentation für die primäre Wissensvermittlung nutzt. Mit der Besprechung von neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, der Einbeziehung aktueller Gesetze und Umweltstandards, werden Apparate und Anlagen ausgelegt sowie Berechnungen angestellt. Zusätzlich sollen Handreichungen und Videos zum besseren Verständnis der Inhalte beitragen.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Abwasserreinigung
Waste Water Treatment Lab

LV-Nummer Y-B165V3	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Versuche zu grundlegenden Methoden der Abwasseranalytik, Exkursion zu einer kommunalen Kläranlage.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert darauf, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in typischen Abwasseruntersuchungsmethoden zu vermitteln. Praktische Experimente stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Eingangstestate stellen sicher, dass die Studierenden gut vorbereitet sind. Die Versuche werden unter Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Der Unterricht fördert das eigenständige Arbeiten sowie das Verständnis komplexer abwassertechnischer Zusammenhänge. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was den Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für technische Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden. Die Versuche werden in Berichten wiedergegeben, die Ergebnisse werden exakt erfasst, dargestellt und anschließend diskutiert, um wissenschaftliches Denken und Schreiben zu erlernen und zu üben. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

Spezifische Praktikumsanleitungen

Anmerkungen

Modul

Grundlagen der Verfahrenstechnik

Modulnummer
Y-B178

Kürzel
G VT

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
3.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller, Jürgen Ernst Prediger

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- verfahrenstechnische Grundoperationen zu benennen und zu beschreiben sowie deren Bedeutung zur Lösung technischer Aufgaben, u.a. in den Bereichen der Rohstoffverarbeitung und Grundstoffherstellung, der Produktion von Gütern sowie der Abfallbehandlung, Altlastensanierung, Abwasser- und Abluftreinigung als speziell umwelttechnische Prozesse zu beurteilen.
- chemische und biologische Methoden und Verfahren zu erklären, die Besonderheiten biologisch technischer Systeme und deren Anwendungspotential in der nachhaltigen Produktions- und Umwelttechnik zu diskutieren.
- grundlegende Auslegungen von verfahrenstechnischen Anlagen zu berechnen.
- unterschiedliche Methoden und Ansätze im Bereich der Umwelttechnik einander gegenüberzustellen und zu interpretieren.
- kleine Themenpakete oder Vertiefungsaufgaben eigenverantwortlich und termingerecht zu erarbeiten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Portfolio-
prüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Grundlagen der Verfahrenstechnik (SU, 3. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Grundlagen der Verfahrenstechnik
Basics of Process Engineering

LV-Nummer Y-B178V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- mechanische Grundoperationen,
- thermische Grundoperationen,
- chemische Reaktionstechnik,
- biologische Verfahrenstechnik,
- erste Berechnungen, Bilanzierungen sowie verfahrenstechnische Anwendungsbeispiele.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Präsentationen und Tafel unterstützt wird. Um komplexe Zusammenhänge und verfahrenstechnische Prozesse verständlicher zu machen, können ergänzend Videos vorgeführt werden. Zu Anwendungsbeispielen wird eigenständig online recherchiert; die Recherche-Ergebnisse wie auch Übungs- und Vertiefungsaufgaben können zu bestimmten Unterrichtsterminen vorgetragen werden. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Schwister, Karl & Leven, Volker; Hansa Verlag 4. Auflage 2020: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Lehr- und Übungsbuch

Anmerkungen

Modul

Physikalische Chemie

Modulnummer Y-B199	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie Basiswissen
- Chemie Praxis

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Konzepte der Physikalischen Chemie zu definieren und zu erläutern.
- die Energieumsätze in chemischen Reaktionen zu analysieren und zu interpretieren und die Prinzipien der Thermodynamik, einschließlich Enthalpie und Entropie, anzuwenden.
- die Reaktionskinetik zu beschreiben und die Faktoren zu identifizieren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen.
- chemische Gleichgewichtsbedingungen zu erkennen und deren Bedeutung in praktischen Anwendungen zu erläutern (z.B. Säure-Base-Reaktionen, Puffersysteme, Phasengleichgewichte (z.B. Dampfdruck), Adsorption).
- kolligative Eigenschaften wie Siedepunkterhöhung, Dampfdruckerniedrigung, Gefrierpunkterniedrigung, Osmotischer Druck zu beschreiben.
- Phasengleichgewicht und Dampfdruck zu erklären und deren Relevanz in industriellen Prozessen zu bewerten.
- ausgewählte physikalische Eigenschaften von Stoffgemischen zu beschreiben (z.B. die Löslichkeit von Gasen im Kontext des Henry'schen Gesetzes zu diskutieren, Dampfdruckdiagramme zu skizzieren und ihre Anwendung in der Chemie zu erläutern).
- die Grundlagen der Elektrochemie zu erklären und deren Anwendungen wie z.B. die Funktionsweise von Elektrolyse, Akkumulatoren und Batterien zu beschreiben.
- Laborarbeit systematisch zu dokumentieren, experimentelle Daten zu sammeln und kritisch auszuwerten, um Schlussfolgerungen zu ziehen.
- wissenschaftliche Berichte zu strukturieren und präzise zu verfassen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Anlagenbau und -betrieb, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Physikalische Chemie (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Angewandte Physikalische Chemie (P, 3. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physikalische Chemie

Physical Chemistry

LV-Nummer

Y-B199V1

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

3.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Energieumsatz in chemischen Reaktionen (Enthalpie und Entropie)
- Reaktionskinetik
- chemisches Gleichgewicht und technische Anwendungen: Säure-Base-Reaktionen, Puffersysteme, Phasengleichgewichte (z.B. Dampfdruck), Adsorption
- kolligative Eigenschaften (z.B. Siedepunkterhöhung, Dampfdruckerniedrigung, Gefrierpunkterniedrigung, Osmotischer Druck)
- Elektrochemie (Elektrolyse, Akkumulatoren, Batterien)

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird.

Literatur

- Schrader M (2016), Prinzipien und Anwendungen der Physikalischen Chemie, Springer.
- Bechmann W., Bald I. (2016) Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Springer. Aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft angegeben.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandte Physikalische Chemie
Applied Physical Chemistry Lab

LV-Nummer Y-B199V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Ausgewählte Versuche zu den Themen:

- chemische Gleichgewichte
- elektrochemische Analyse
- Viskosität
- Phasenübergänge
- Reaktionskinetik
- Elektrochemie
- Oberflächenspannung
- Kalorimetrie

Hinweise zur Dokumentation und Auswertung.
Wissenschaftliche Berichte präzise verfassen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in verschiedenen chemisch-physikalischen Analysetechniken zu vermitteln. Praktische Experimente stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Die Versuche werden unter Aufsicht und gelegentlicher Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Sie geben Hinweise zur Dokumentation und präzisen Protokollerstellung. Der Unterricht fördert das eigenständige Arbeiten sowie das Verständnis komplexer chemischer Konzepte. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was den Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für experimentelle Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden.

Literatur

- Ender V. (2014) Praktikum Physikalische Chemie, Springer.
- Dohmann J. (2020) Experimentelle Einführung in die Elektrochemie, Springer.
- Skript zum Praktikum und die darin enthaltene aktuelle Literatur

Anmerkungen

Modul

Statistik und Stochastik

Modulnummer

Y-B35

Kürzel**Modulverbindlichkeit**

Pflicht

Leistungspunkte

5 CP

Dauer

1 Semester

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch und Englisch

Fachsemester

3.(empfohlen)

Prüfungsart

Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Matthias Götz

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- einfache statistische Kennzahlen wie Standardabweichung, Varianz und Quartile zu berechnen und zu interpretieren. / calculate and interpret simple statistical indicators such as standard deviation, variance and quartiles.
- die verschiedenen Arten von Wahrscheinlichkeitsverteilungen wie die Normalverteilung, Binomialverteilung und Poissonverteilung auszuwählen und zu berechnen. / select and calculate the different types of probability distributions such as the normal distribution, binomial distribution and Poisson distribution.
- statistische Hypothesen zu formulieren, geeignete Testverfahren auszuwählen und durchzuführen, um Entscheidungen auf Basis von Stichproben zu treffen. / formulate statistical hypotheses, select and carry out suitable test procedures in order to make decisions on the basis of random samples.
- mithilfe von Computersoftware statistische Analysen durchzuführen und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren. / carry out statistical analyses using computer software and interpret the results appropriately.
- statistische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen zu analysieren und grafisch darzustellen, um Muster und Trends zu erkennen. / analyse and graphically represent statistical relationships between different variables in order to identify patterns and trends.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung**Prüfungsform:** Klausur u. Kurzttests
o. Ausarbeitung u. Klausur o. Hausarbeit u. Klausur**Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik (Ü, 3. Sem., 2 SWS)
- Statistik und Stochastik (SU, 3. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Implementierung von Methoden der Statistik und Stochastik
Implementation of Statistical and Stochastic Methods

LV-Nummer Y-B35V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Übung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in statistische Softwaretools
- Durchführung von Datenanalysen und Interpretation der Ergebnisse
- Introduction to statistical software tools
- Performing data analyses and interpreting the results

Didaktische Methoden und Medienformen

Im Rahmen von rechnergestützten Übungen lernen die Studierenden, reale Daten mit statistischer Software zu analysieren und zu interpretieren. Die Medienformen umfassen digitale Präsentationen sowie Statistik-Software für Datenanalysen.

As part of computer-based exercises, students learn to analyze and interpret real data using statistical software. The media forms include digital presentations and statistical software for data analysis.

Literatur

Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Will be announced in the course.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Statistik und Stochastik
Statistics and Stochastics

LV-Nummer Y-B35V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Deskriptive Statistik: Mittelwerte, Streuungsmaße, Grafiken
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeit
- bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes
- diskrete und stetige Zufallsvariablen
- Häufigkeitsverteilungen (z. B. Binomialverteilung, Normalverteilung)
- Schätzung von Parametern
- Konfidenzintervalle
- Hypothesentests
- Korrelationsanalyse
- Regressionsanalyse
- Zeitreihenanalyse
- Descriptive statistics: mean values, measures of dispersion, graphs
- Basic concepts of probability
- Conditional probabilities, Bayes' theorem
- Discrete and continuous random variables
- Frequency distributions (e.g. binomial distribution, normal distribution)
- Estimation of parameters
- Confidence intervals
- Hypothesis tests
- Correlation analysis
- Regression analysis
- Time series analysis

Didaktische Methoden und Medienformen

In der Lehrveranstaltung werden theoretische Inhalte mit praktischen Rechenübungen kombiniert, um den Studierenden sowohl die Grundlagen der Statistik als auch der Wahrscheinlichkeitstheorie zu vermitteln. Es werden zentrale Konzepte wie deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und statistische Tests anschaulich erklärt und anwendungsbezogene (Rechen-) Übungen durchgeführt.

In this course, theoretical content is combined with practical maths exercises to teach students the basics of both statistics and probability theory. Central concepts such as descriptive statistics, probability distributions and statistical tests are explained clearly and application-related (calculation) exercises are carried out.

Literatur

- Götz, Matthias: Statistik und Stochastik, Skript, Hochschule RheinMain
- Papula, Lothar (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3
- Cramer, Erhard und Kamps, Udo (2014): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Anmerkungen

Modul

Technik und Verantwortung

Modulnummer Y-B36	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 3.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo

Verpflichtende Voraussetzungen

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Definition von Nachhaltigkeit zu erläutern und deren Bedeutung zu erfassen.
- die anthropogenen Umweltkrisen in ihrer Komplexität zu benennen und deren Folgen zu beschreiben.
- die Nachhaltigkeitsstrategien Effizienz, Suffizienz und Konsistenz zu bewerten und ihre Anwendung zu diskutieren.
- Kennzahlen für Nachhaltigkeit und Bewertungsverfahren wie Ökobilanzen zu erkennen und anzuwenden.
- die wichtigsten Lösungsansätze, wie z.B. Circular Economy, zu erkennen und Anwendungen davon kritisch zu bewerten.
- die Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial) umfassend zu analysieren und interdisziplinäre Ansätze zur Lösung nachhaltigkeitsrelevanter Herausforderungen zu entwickeln.
- sich ihrer Verantwortung als IngenieurIn bewusst zu sein und entsprechend zu handeln, dies setzt u.a. auch den verantwortungsvollen Umgang mit Hilfsmitteln der Künstlichen Intelligenz (KI) voraus.
- eigene Werte für sich zu definieren und diese bewusst in Beruf und Leben einzubinden.
- Gegebenheiten im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit zu hinterfragen, anstatt sie unreflektiert hinzunehmen.
- Themen interdisziplinär (aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet) anzugehen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Risikobewertung, Anlagenbau und -betrieb, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Persönliche Weiterentwicklung, Digitalisierung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, die Konzepte von Nachhaltigkeit in ihrem Unternehmenskontext zu identifizieren und deren Relevanz für betriebliche Entscheidungen zu erkennen. Sie erhalten die Möglichkeit, ihre Werte im Kontext ihrer betrieblichen Tätigkeit zu reflektieren und zu verankern. Die Praxiserfahrungen können in die Prüfung des Moduls einfließen, um die erworbenen Kompetenzen aus der Praxis in einen theoretischen Rahmen zu übertragen.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Ethik und Technik (SU, 3. Sem., 2 SWS)
- Einführung in die Nachhaltigkeit (V, 3. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ethik und Technik

Ethics and Technology

LV-Nummer

Y-B36V1

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

3.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

Themen/Inhalte der LV

- Begriffsdefinitionen
- Ethische Ingenieurverantwortung, auch in Bezug auf mögliche Ausschlüsse oder Benachteiligung bestimmter Gruppen
- Werte und Normen
- Technikfolgenabschätzung
- Blackout
- Klimawandel
- Mobilität
- Kritischer Umgang mit Künstlicher Intelligenz (KI)
- Neues Wirtschaften
- Wachstum
- Zero Waste

Didaktische Methoden und Medienformen

Der Schwerpunkt liegt auf Diskussionen, also dem Dialog zwischen Dozentin und Studierenden. Es geht darum, Denkprozesse anzuregen. Dabei soll nicht unbedingt auf alle Fragen eine Antwort gefunden werden, sondern gemeinsam über ein Thema gesprochen und unterschiedliche Meinungen zugelassen werden.

Präsentationen per Beamer.

Kurze Videos im Internet zur Themenverdeutlichung.

Im Anschluss an den Unterricht wird eine Liste mit themenergänzenden Verlinkungen und Literaturangaben bei Stud.IP eingestellt.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Einführung in die Nachhaltigkeit
Introduction to Sustainability

LV-Nummer Y-B36V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 3.
Lehrformen Vorlesung	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Audiovisuelle Technologien und Künstliche Intelligenz (B.Eng.), PO2026
- Computational Mathematics (B.Sc.), PO2027
- Elektro- und Luftfahrttechnik (B.Eng.), PO2026
- Elektrotechnik (B.Eng.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

In dieser Lehrveranstaltung wird die verantwortungsvolle Nutzung umweltrelevanter Ressourcen, bei gleichzeitig wirtschaftlicher Tragfähigkeit und gegebener sozialer Gerechtigkeit besprochen. Dabei wird die Nachhaltigkeit als Begriff einer übergeordneten Verantwortung vorangegangener Generationen für deren Handlungsweise betont und Handlungsempfehlungen für die kommenden Generationen entwickelt.

Ein Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung ist die Besprechung und Bewertung von bestehenden Konzepten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft und deren reale Umsetzungsfähigkeit innerhalb verträglicher Zeiträume. Dabei ist es ein Anliegen der LV, mit breitem Konsens aller Teilnehmer zu tragfähigen konkreten Lösungen eigener oder gegebener Konzepte zu kommen.

Es sollen das kritische Denken und die Argumentation eigener Positionen gefördert, sowie die strukturierte Vorgehensweise und Planung der Umsetzung von Konzepten trainiert werden.

- Beschreibung und fallspezifische Bewertung der anthropogenen Einflußnahme auf die Entwicklung von Menschheit, Tier- und Umwelt und deren Folgen
- Agenda 2030 der Vereinten Nationen - UN Sustainable Development Goals (SDG)
- Pariser Abkommen und Klimaschutzziele 2030
- Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie
- Rechtsnormen der Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz
- Art. 20a GG: Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen der Bevölkerung
- Art. 26c der Verfassung des Landes Hessen
- Nachhaltigkeitsstrategie der HSRM
- Kritische Auseinandersetzung mit Greenwashing und Biodiversität
- Kennzahlen und Bewertungsmethoden der Nachhaltigkeit, auch unter Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten
- Ökobilanzierung vs. Ökologischer Fußabdruck
- Normen und internationale Standards
- Umweltbericht und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
- Produktionsintegrierte Umweltschutzmaßnahmen

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung hat einen stark seminaristischen Charakter, in der die Studierenden in kleineren Gruppen auf Basis von Gesetzesanforderungen und verfügbaren Umwelttechnologien Lösungsansätze diskutieren und erarbeiten. Diese werden anschließend in Form von Referaten den anderen Gruppen vorgestellt. Neben den hier beschriebenen didaktischen Methoden werden an geeigneter Stelle auch die im Konzept zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen des Fachbereichs genannten Methoden eingesetzt.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen, sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Modul

Messdatenerfassung und -übertragung

Modulnummer UT1-198	Kürzel MDÜ	Modulverbindlichkeit Pflicht
-------------------------------	----------------------	--

Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch
--------------------------------	----------------------------	--	------------------------------

Fachsemester 4.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung
--------------------------------------	------------------------------------

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. Peter Dannenmann, Dipl.-Ing. Axel Zuber

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen des Rechneraufbaus und der Programmierung

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Prinzipien der Sensorik zu erklären und deren Bedeutung in der Umwelttechnik zu beschreiben.
- verschiedene Sensortypen wie Temperatur-, Druck- und Positionssensoren zu benennen und ihre (umwelttechnischen) Anwendungen zu identifizieren.
- die Funktionsweise von A/D- und D/A-Wandlern zu erklären und diese in einfachen Beispielen zu differenzieren.
- unterschiedliche Schnittstellen und Busse wie USB, SPI und I2C zu verwenden, um Messdaten zu übertragen und zu empfangen.
- Protokolle und Standards wie TCP/IP und Bluetooth zu erklären und deren Anwendung in der Erfassung umweltrelevanter Messdaten zu erklären.
- Datenübertragungsmethoden (serielle und parallele) zu vergleichen und die geeignete Methode für spezifische Anwendungen auszuwählen.
- verschiedene Methoden der Datenspeicherung zu bewerten und die Vor- und Nachteile von lokalen versus Cloud-Lösungen zu diskutieren.
- Sicherheitsmaßnahmen für den Zugriff auf Messdaten zu beurteilen und deren Effektivität zu bewerten.
- eigenständig eine Messdatenerfassungsapplikation in einer Programmiersprache (wie z.B. LabVIEW, MATLAB oder Python) zu entwickeln und deren Funktionalität zu testen.

Dieses Modul zahlt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anlagenbau und -betrieb, Problemlösung, Persönliche Weiterentwicklung, Digitalisierung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung	Prüfungsform: Portfolioprüfungen u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Klausur u. praktische / künstlerische Tätigkeit o. Kurztests u. praktische / künstlerische Tätigkeit	Modulbewertung: Benotet
---------------------------------------	---	--------------------------------

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Messdatenerfassung und -übertragung (P, 4. Sem., 2 SWS und SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Messdatenerfassung und -übertragung

Measurement Data Acquisition and Transmission

LV-Nummer UT1-198V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Seminaristischer richt, Praktikum	Häufigkeit Unter- nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Sensoren und Aktoren
 - Prinzipien der Sensorik
 - Sensortypen (Temperatur, Druck, Position, etc.)
- Signalverarbeitung
 - A/D-Wandler bzw. D/A-Wandler
- Datenakquisition
 - Schnittstellen und Busse (z.B. USB, SPI, I2C, Ethernet)
- Messdatenübertragung
 - Protokolle und Standards (z.B. Modbus, CAN, ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi)
 - serielle und parallele Datenübertragung
 - drahtlose Kommunikationstechniken
- Datenspeicherung und -verwaltung
 - Methoden der Datenspeicherung (lokal, Cloud)
 - Datenformate und -strukturen
 - Datenbankmanagementsysteme
 - Zugriff und Sicherheit von Messdaten
- Software zur Messdatenerfassung
 - Programmiersprachen und Softwaretools (z.B. LabVIEW, MATLAB, Python)
 - Entwicklung umweltspezifischer Messdatenerfassungssaplikationen

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert zu einem Teil auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Präsentationen und Tafel unterstützt wird, und zu einem anderen Teil auf praktischen Übungen am PC. In Selbstlernphasen führen die Studierenden selbstständig Programmierübungen durch, die durch Erklärvideos unterstützt werden. Die praktischen Programmierkenntnisse werden durch Onlinetests und praktische Programmiertests überprüft.

Literatur

Skript zur Lehrveranstaltung (autodidaktische Übungsaufgaben)

Anmerkungen

Modul

Angewandte Verfahrenstechnik

Modulnummer
Y-B167

Kürzel
aVT

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Verfahrenstechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- verfahrenstechnische Prozesse an Anwendungsbeispielen zu erkennen und zu erklären.
- Strategien und Verfahren des vorsorgenden integrierten Umweltschutzes zur Vermeidung und Verminderung der Entstehung schädlicher Umweltwirkungen mittels Primärmaßnahmen zu beurteilen und den Vorrang von integriertem Umweltschutz gegenüber nachsorgendem additivem Umweltschutz zu begründen.
- Lösungsansätze für umwelttechnische Aufgaben zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.
- gestützt durch Versuchsanleitungen Experimente zu planen und durchzuführen.
- Messwerte manuell und mithilfe digitaler Systeme zu erfassen, zu bewerten und digital auszuwerten.
- nach eigener Versuchsdurchführung und Auswertung die Versuchsstrategie und Ergebnisse schriftlich zu präsentieren, zu diskutieren und nach wissenschaftlichem Standard zu dokumentieren.
- in Kleingruppen effektiv zusammen zu arbeiten, um verfahrenstechnische Fragestellungen zu lösen.
- wertschätzend miteinander zu kommunizieren und eine gute Fehlerkultur aufzubauen, um konstruktiv zur bestmöglichen Aufgabenlösung beizutragen.
- sich selbstständig zu organisieren und Verantwortung für das Gelingen der Gruppenarbeit zu übernehmen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur
Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Verfahrenstechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Praktikum Angewandte Verfahrenstechnik (P, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandte Verfahrenstechnik
Applied Process Engineering

LV-Nummer Y-B167V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Andrea Hagen, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Einführung in die Verfahrenstechnik industrieller Prozesse,
- Hinführung zu den Praktikumsversuchen (siehe dort),
- nachhaltige Verfahrenstechnik und nachwachsende Rohstoffe,
- Beispiele verfahrenstechnischer Prozesse: von der Rohstoffgewinnung über deren Verarbeitung, Transport, Veredelung bis hin zum Recycling; es wird Einblick gegeben in Bereiche der chemischen und der Baustoff-Industrie (Steine und Erden), der Metallurgie und der Umwelttechnik.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Präsentationen und Tafel unterstützt wird. Die fachlichen Grundlagen für die Laborversuche und die Exkursion im Rahmen des Praktikums werden vor den jeweiligen Terminen erarbeitet.

Literatur

- Skript zur Vorlesung
- Schwister, Karl & Leven, Volker; Hansa Verlag 4. Auflage 2020: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Lehr- und Übungsbuch
- Nagel, Janet; Hanser Verlag München, 2015: Nachhaltige Verfahrenstechnik

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Angewandte Verfahrenstechnik
Applied Process Engineering Lab

LV-Nummer Y-B167V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Andrea Hagen, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Versuche zur nachhaltigen Verfahrenstechnik (mechanisch, thermisch, chemisch),
- Exkursion zu klein- und großindustriellen Anlagen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in verschiedenen verfahrenstechnischen Prozessen zu vermitteln. Praktische Experimente stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Eingangstestate stellen sicher, dass die Studierenden gut vorbereitet sind. Die Versuche werden unter Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente; Fehler (die ja immer auftreten) werden wertschätzend erörtert und einer guten Lösung zugeführt. Der Unterricht fördert das eigenständige Arbeiten sowie das Verständnis komplexer verfahrenstechnischer Konzepte. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was den Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für technische Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden. Die Versuche werden in Berichten wiedergegeben, die Ergebnisse werden exakt erfasst, dargestellt und anschließend interpretiert, um wissenschaftliches Denken und Schreiben zu erlernen und zu üben. Mit der Exkursion werden die in Vorlesung und Praktikum erlernten Kenntnisse in realen Kontexten erlebt und so besser verstanden; zudem fördern Exkursionen soziale Interaktionen, steigern die Motivation und erweitern geografische sowie (industrielle-)kulturelle Erkenntnisse. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

Spezifische Praktikumsanleitungen

Anmerkungen

Modul

Ökologie und Ökotoxikologie Grundlagen

Modulnummer
Y-B188

Kürzel
ÖkoG

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. László Dören

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- ökologische Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen biologischen Hierarchieebenen zu erfassen und zu beschreiben.
- sowohl Relevanz als auch Gefährdung der Biodiversität abzuleiten und zu diskutieren.
- eine Priorisierung zur Ausweisung von Naturschutzgebieten vorzunehmen.
- ökotoxikologische Grundlagen zu beschreiben und zu aktuellen Umwelt-Themen in Bezug zu setzen.
- die interdisziplinäre Herangehensweise an Umwelt-Themen an der Schnittstelle zwischen Ökologie, Toxikologie und Umweltchemie zu erfassen und sich hier zu orientieren.
- ökotoxikologische Experimente im regulatorischen Kontext einzuordnen und ein einfaches Risk Assessment von Chemikalien in Bezug auf Umwelt durchzuführen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Kommunikation, Teamfähigkeit, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung **Prüfungsform:** Portfolioprüfungen **Modulbewertung:** Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Ökotoxikologie (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Ökologie (SU, 4. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökotoxikologie
Ecotoxicology

LV-Nummer
Y-B188V1

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
4.

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Ökotoxikologie
- umweltchemische Aspekte der Ökotoxikologie
- ökologische Aspekte der Ökotoxikologie und des Biomonitoring
- toxikologische Aspekte der Ökotoxikologie
- ökotoxikologische Untersuchungsmethoden
- regulatorische Aspekte der Ökotoxikologie

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung
- Laborführung
- Übungen

Literatur

Fent Karl (2013): Ökotoxikologie. 4. Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Ökologie
Ecology

LV-Nummer Y-B188V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. László Dören

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Grundlagen der Ökologie
- Der evolutionäre Hintergrund der Ökologie
- Umweltfaktoren und Ressourcen
- Klima und die Biome der Erde
- Populationen
- Interaktionen zwischen Arten
- Ökologie der Lebensgemeinschaften
- Ökologie der Ökosysteme
- Die Biosphäre im Wandel
- Ökologie des Menschen

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung
- ergänzende Lehrvideos
- Arbeitsblätter
- Gruppenarbeit
- kleinere Hausarbeiten
- Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Literatur

- Smith & Smith (2014): Ökologie. Pearson Studium. 6. Auflage.
- Begon et al. (2017): Ökologie. Springer Spektrum. 3.Auflage.
- Markl et al. (2019): Purves Biologie. Springer Spektrum. 10.Auflage.

Anmerkungen

Modul

Emissionsmesstechnik und Immissionsmesstechnik

Modulnummer
Y-B196

Kürzel
Emi/Immi

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Wintersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Jürgen Ernst Prediger, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie Basiswissen
- Grundlagen der Verfahrenstechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die wichtigsten Emissionsparameter zu benennen und zu erläutern, Messgeräte und -techniken zur Erfassung von Emissionen zu bedienen und deren Funktionsweise zu erläutern, die gesammelten Daten zu analysieren, zu interpretieren, und in einem geeigneten Format zu präsentieren.
- die relevanten gesetzlichen Vorgaben und Normen zu kennen und anzuwenden.
- die grundlegenden Konzepte und Begriffe der Immissionsmesstechnik zu erläutern, verschiedene Verfahren zur Messung von Immissionen auszuwählen und anzuwenden.
- die Messergebnisse zu analysieren und zu interpretieren, die gesetzlichen Anforderungen und Richtlinien im Bereich der Immissionsmessung zu kennen und anzuwenden, Maßnahmen zur Überwachung und Verbesserung der Immissionssituation zu entwickeln und zu bewerten.
- die physikalischen Grundlagen von Schall und Lärm zu erläutern, Unterschiede zwischen Lärmemissionen und -immissionen zu definieren, geeignete Messverfahren zur Erfassung von Lärmemissionen und -immissionen auszuwählen und anzuwenden.
- die gesammelten Daten zu analysieren und zu bewerten, die relevanten gesetzlichen Bestimmungen und Normen im Bereich Lärmschutz zu kennen und anzuwenden.
- Strategien zur Reduzierung von Lärmemissionen und zur Verbesserung der Immissionssituation zu entwickeln und zu evaluieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Portfolio-
prüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Immissionsmesstechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)
- Emissionsmesstechnik (SU, 4. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Immissionsmesstechnik

Immission Measurement Techniques

LV-Nummer

Y-B196V1

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

4.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

Themen/Inhalte der LV

- Begriffe und Definitionen,
- gesetzliche Grundlagen der Luftreinhaltung
- Wirkung von Luftschadstoffen auf den menschlichen Organismus,
- Wirkung von Luftschadstoffen auf das Ökosystem, Immissionsmessverfahren für organische und anorganische Gase, Gerüche, Partikel und deren Inhaltsstoffe,
- Messnetze zur Überwachung der Luftqualität, Schadstoffausbreitung und Einfluss der Witterung,
- Vermittlung der Größen Schalldruck, -intensität, -leistung und der entsprechenden Pegel, Frequenz- und Zeitbewertungen, Beurteilungspegel,
- Grundlagen zur akustischen Messtechnik, grundlegende Schallschutzmaßnahmen,
- technische und organisatorische Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei Immissionsmessungen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Vermittlung von Fakten und Methoden. Der Lehrende erarbeitet Lehrinhalte möglichst unter Beteiligung der Studierenden und beantwortet Informationsfragen.

Literatur

Manuskript zur Vorlesung

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Emissionsmesstechnik

Emission Measurement Techniques

LV-Nummer

Y-B196V2

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

4.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

Themen/Inhalte der LV

- physikalische und chemische Grundlagen von Emissionen, Definition und Klassifikation von Emissionen (z. B. Luftschadstoffe, Treibhausgase, Lärm),
- Messmethoden, direkte und indirekte Messverfahren,
- kontinuierliche und batchweisediskontinuierliche Messsysteme Messgeräte und -techniken,
- Gasanalytoren (z. B. Infrarot-, UV- und Massenspektrometrie),
- Partikelmesstechnik (z. B. Sedimentations-, Filter- und Laserstreuungsmethoden),
- Emissionsmessungen in der Industrie (z. B. von Feuerungsanlagen, Motoren),
- Datenanalyse und -interpretation,
- Unsicherheitsanalysen und Qualitätssicherung,
- gesetzliche Vorgaben und Normen,
- Nationale Richtlinien (z. B. TA Luft, 41. BImSchV),
- Anforderungen an Messungen und Berichterstattung,
- Bewertung der Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen
- praktische Anwendungen
- Durchführung von Emissionsmessungen im Labor und im Feld

Didaktische Methoden und Medienformen

Vermittlung von Fakten und Methoden. Der Lehrende erarbeitet Lehrinhalte möglichst unter Beteiligung der Studierenden und beantwortet Informationsfragen.

Literatur

Manuskript zur Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Werkstofftechnik

Modulnummer
Y-B39

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
4.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Ralf Koch

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 4. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus dem Semester 1 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die verschiedenen Werkstoffarten (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu benennen und grundlegende Eigenschaften zu beschreiben sowie die wichtigsten Begriffe und Konzepte im Zusammenhang mit Werkstoffen zu erklären.
- grundlegende Informationen über die Herstellungsprozesse von Werkstoffen zu definieren.
- geeignete Werkstoffe für spezifische Anwendungen auszuwählen und dies zu begründen.
- die Vor- und Nachteile verschiedener Werkstoffe in verschiedenen ingenieurtechnischen Anwendungen zu analysieren, einfache Werkstoffprüfungen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- verschiedene Werkstoffalternativen hinsichtlich ihrer Eignung für ein spezifisches Projekt kritisch zu bewerten, innovative Werkstofflösungen zu entwickeln, die den Anforderungen eines bestimmten Anwendungsbereichs gerecht werden.
- ein Konzept für die Entwicklung eines neuen Werkstoffs zu skizzieren, das sowohl technische als auch ökologische Aspekte berücksichtigt.
- sich kritisch mit den Auswirkungen von Werkstoffeigenschaften auf die Lebensdauer von Maschinenbauteilen auseinanderzusetzen.
- sich kritisch mit Zukunftstrends und Prognosen für den Einsatz von Werkstoffen (z. B. Recyclingfähigkeit, CO2 Bilanz) und deren potenziellen Einfluss auf Arbeitswelt zu bewerten.
- potentielle Zielkonflikte durch die Werkstoffauswahl (z. B. Produktivitätssteigerung, Automatisierungsgrad) zu benennen und leiten daraus verantwortungsvolle Handlungsoptionen ab.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Anlagenbau und -betrieb, Problemlösung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Portfolio-
prüfungen o. Klausur u. praktische /
künstlerische Tätigkeit o. Klausur u.
Präsentation

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, ihre Kenntnisse über verschiedenen Werkstoffarten direkt auf die Werkstoffe anzuwenden, die in ihrem Unternehmen verwendet werden. Durch die praktische Begleitung im Unternehmen haben duale Studierende die Möglichkeit, Herstellungsprozesse in der Praxis zu beobachten und zu analysieren. Es werden praktische Anteile aus dem Betrieb für das Praktikum im Modul berücksichtigt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Werkstofftechnik (V, 4. Sem., 3 SWS und P, 4. Sem., 1 SWS und Ü, 4. Sem., 1 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Werkstofftechnik
Materials Technology

LV-Nummer Y-B39V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 4.
Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Angewandte Physik (B.Sc.), PO2026
- Maschinenbau (B.Eng.), PO2026
- Mechatronik (B.Eng.), PO2026
- Medizintechnik (B.Sc.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Ralf Koch

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Grundlagen:

- Bindung
- mechanisches Verhalten
- thermisches Verhalten

Einsatzgebiete:

- Konstruktionswerkstoffe
- elektronische und optische Werkstoffe
- Herstellung
- Verarbeitung
- Anwendung
- Recycling
- Schadensanalyse

Werkstoffauswahl (vergleichend)

umgebungsbedingter Materialverlust / Verschleiß

Didaktische Methoden und Medienformen

Vorlesung, problemorientierte Übungen, Praktikum mit eigenständiger Auswertung. Zusätzlich werden Methoden aus dem Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen an geeigneter Stelle eingesetzt.

Literatur

- W. Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag
- E. Hornbogen, Werkstoffe, Springer Verlag
- E. Roos, Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag
- Greven/Magin, Werkstoffkunde Werkstoffprüfung, Handwerk und Technik Verlag
- Bargel/Schulze, Werkstoffkunde, Springer Verlag
- F. Ashby, D. Jones, Werkstoffe 1 und 2, ELSEVIER Spektrum Akademischer Verlag

Anmerkungen

Modul

Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung

Modulnummer Y-B176	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch
Fachsemester 5.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte zur Lösung von Problemen im Bereich Umweltinformationssysteme zu entwickeln und zu implementieren. / design and implement solutions to problems in the field of environmental information systems.
- GIS-Software (Software für Geoinformationssysteme) zu bedienen und geografische Daten zu visualisieren, zu analysieren und zu interpretieren. / operate GIS software (software for geoinformation systems) and visualise, analyse and interpret geographical data.
- Geoinformationssysteme- (GIS-) Technologien in den Prozess der Umweltverträglichkeitsprüfung und bei der Erstellung von Ökobilanzen einzusetzen, um fundierte Entscheidungen zu treffen. / use geoinformation system (GIS) technologies in the environmental impact assessment process and in the preparation of life cycle assessments to make informed decisions.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Wissenschaftliches Arbeiten, Digitalisierung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Präsentation o. Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung (P, 5. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Geoinformationssysteme / Ökobilanzen / Unverträglichkeitsprüfung
Geoinformation Systems / Life Cycle Assessment / Environmental Impact Assessment Lab

LV-Nummer Y-B176V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch und Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- geodätische Bezugssysteme, Koordinatensysteme, Geodaten, digitale Karten,
- Arbeiten mit Geoinformationssysteme- (GIS-) Software anhand exemplarischer Einsatzbeispiele (z. B. Umwelt-Katastersysteme, Interpolation von Messdaten, Umwelt-Planung),
- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP): Rechtliche Grundlagen, Bewertung von Umweltwirkungen, Nutzung von Geoinformationssystemen (GIS) zur Unterstützung von UVP-Prozessen (Datenintegration und -analyse),
- Ökobilanzierung: Phasen der Ökobilanzierung (Ziel- und Untersuchungsrahmen, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Interpretation), Anwendung von Ökobilanzierungssoftware und -tools. /
- Geodetic reference systems, coordinate systems, geodata, digital maps,
- Working with geoinformation systems (GIS) software using examples (e.g. environmental cadastre systems, interpolation of measurement data, environmental planning), environmental cadastre systems, interpolation of measurement data, environmental planning),
- Environmental impact assessment (EIA): legal principles, assessment of environmental impacts, use of Geoinformation systems (GIS) to support EIA processes (data integration and analysis),
- Life cycle assessment: phases of life cycle assessment (target and investigation framework, life cycle inventory, impact assessment, interpretation), application of life cycle assessment software and tools.

Didaktische Methoden und Medienformen

Die Lehrveranstaltung wird als Computerpraktikum durchgeführt und legt den Schwerpunkt auf praxisorientiertes Lernen. Die Studierenden arbeiten selbständig an konkreten Fallstudien und Projekten, um den Umgang mit GIS-Software, Methoden zur Erstellung von Ökobilanzen und zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen zu erlernen.

Literatur

- Götz, Matthias; Heinrich, Svenja, Ruff, Ursula: Umweltinformationssysteme, Skript zur Lehrveranstaltung
- Bill, Ralf (2023): Grundlagen der Geo-Informationssysteme
- Resnik, Boris; Bill, Ralf (2018): Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich

Anmerkungen

Modul

Angewandte Biotechnologie

Modulnummer
Y-B190

Kürzel
BT

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Wintersemester

Sprache(n)
Englisch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Angewandte Mikrobiologie
- Grundlagen der Verfahrenstechnik

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- biotechnologische Methoden und Verfahren zu erklären sowie die Besonderheit biologisch technischer Systeme und deren Anwendungspotential für die Produktions- und Umwelttechnik zu beurteilen. / explain biotechnological methods and processes, as well as to assess the special features of biological technical systems and their application potential for production and environmental technology.
- Anwendungsmöglichkeiten von Enzymen zu benennen sowie Aufreinigungsprozesse auszuwählen, Kinetiken zu berechnen und Rahmenbedingungen für enzymatische Nutzungen ableiten zu können. / identify possible applications of enzymes, select purification processes, calculate kinetics and derive framework conditions for enzymatic uses.
- die physikalischen Vorgänge in Bioreaktoren auf der Grundlage von Energie-, Stoff- und Impulstransport und entsprechenden Bilanzen sowie Reaktortypen und ihren Betriebsparametern zu beschreiben. / describe the physical processes in bioreactors based on energy, mass and momentum transfer and corresponding balances, as well as reactor types and their operating parameters.
- einfache Ansätze zur Beschreibung von biologischer Stoffwandlung zu erklären, die Werkzeuge zur Beschreibung von komplexen biologischen Reaktionsnetzwerken im Metabolismus der Zelle zu benennen und anzuwenden und diese zielgerichtet für die Analyse und Planung von Problemlösungen einzusetzen. / explain simple approaches to describe biological substance transformation, to identify and apply tools for describing complex biological reaction networks in cellular metabolism, and use these tools purposefully for the analysis and planning of problem-solving.
- biotechnologische Prozesse bezüglich Scale-up und Analyse der Nachhaltigkeit zu beurteilen. / assess biotechnological processes in terms of scale-up and sustainability analysis.
- biotechnologische Lösungsansätze für umwelttechnische Aufgaben zu erarbeiten, zu präsentieren, zu diskutieren und weiterzuentwickeln. / develop and further advance biotechnological approaches to environmental engineering challenges.
- biotechnologische Themen in einen breiteren wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ökonomischen Kontext einbetten und diskutieren zu können. / to embed and discuss biotechnological subjects in a broader scientific, social and economic context.
- die englischen Fachtermini anzuwenden sowie sich mit wissenschaftlicher, in der Regel englischsprachiger Literatur auseinanderzusetzen, diese effektiv als Informationsquelle nutzen zu können und sich so auch in schwierige Aufgaben einzuarbeiten. / apply english technical terminology, engage with scientific literature, which is usually in English, effectively utilize it as a source of information, and work through challenging tasks accordingly.
- Selbstorganisation, Teamfähigkeit zu entwickeln und Verantwortung zu übernehmen. / get involved in organising, build up teamwork skills and take responsibility.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Risikobewertung, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Portfolioprüfungen

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Biotechnologie (P, 5. Sem., 1 SWS)
- Biotechnologie (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Biotechnologie
Biotechnology Lab

LV-Nummer Y-B190V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Laborversuche zu aktuellen Methoden der Biotechnologie unter Anleitung durch das Laborpersonal.
 - Die Experimente werden durch eine Exkursion zu Industriebetrieben im Rüsselsheimer Umfeld ergänzt.
- /
- Laboratory experiments on current methods of biotechnology under the guidance of laboratory staff.
 - The experiments are supplemented by an excursion to industrial companies in the Rüsselsheim area.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in verschiedenen biotechnologischen Prozessen zu vermitteln. Praktische Experimente stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Die Versuche werden unter Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Der Unterricht fördert das eigenständige Arbeiten sowie das Verständnis komplexer verfahrenstechnischer Konzepte. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was den Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für technische Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden. Die Ergebnisse werden vor allen Gruppen und den Lehrenden präsentiert und diskutiert. Dadurch erlernen Studierende Ergebnisse wissenschaftlich zu erläutern. Die Versuche werden in Berichten wiedergegeben, die Ergebnisse werden exakt erfasst, dargestellt und anschließend interpretiert, um wissenschaftliches Denken und Schreiben zu erlernen und zu üben.

/

The didactic concept of this course aims to provide students with in-depth knowledge and practical skills in various biotechnological processes. Practical experiments are the focus of the lessons. The experiments are carried out under supervision to ensure that students use the techniques correctly and comply with safety regulations. The lecturers are available to the students as contact persons and offer support in carrying out the experiments. The lessons promote independent work and the knowledge of complex process engineering concepts. The students carry out experiments in small groups, which promotes the exchange of ideas and collaboration. This group work enables students to learn from each other and find solutions to technical challenges together. The work in small groups also strengthens the students' communication and team skills. The results are presented and discussed in front of all groups and the lecturers. In this way, students learn to explain results scientifically. The experiments are reproduced in reports, the results are precisely recorded, presented and then interpreted in order to learn and practice scientific thinking and writing.

Literatur

Spezifische Praktikumsanleitungen

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Biotechnologie
Biotechnology

LV-Nummer Y-B190V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Englisch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- biotechnologische Nutzung von Enzymen, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden und deren Derivaten,
- biotechnologischer Einsatz von Viren (z. B. Phagen), Bakterien und anderen Mikroorganismen,
- immunologische und genetische Ansätze,
- medizinische, pharmazeutische, energetische Anwendungen,
- Verwendung zu Ernährungszwecken

/

- Biotechnological use of enzymes, proteins, carbohydrates, lipids and their derivatives,
- Biotechnological use of viruses (e.g. phages), bacteria and other microorganisms,
- Immunological and genetic approaches,
- Medical, pharmaceutical, energetic applications,
- Usage for nutrition purposes

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Präsentationen und Tafel unterstützt wird. Die fachlichen Grundlagen für die Laborversuche und die Exkursion im Rahmen des Praktikums werden vor den jeweiligen Terminen erarbeitet.

/

The didactic concept of this course is based on a seminar-like teaching approach, which is supported by the use of presentations and blackboards. The technical basics for the laboratory experiments and the excursion as part of the lab course are developed before the respective dates.

Literatur

- Renneberg, R. et al., Biotechnologie für Einsteiger, 5. Aufl., Springer-Verlag 2018
- Buchholz, K., Kasche, V. und Bornscheuer, U. T., Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. Aufl., Wiley VCH, Weinheim (2012)
- Chmiel, H. (Hrsg.) Bioprozesstechnik, 3. Aufl. Springer-Spektrum Verlag (2011)
- Kück, U., Frankenberg-Dinkel, N., Biotechnology, textbook, De Gruyter (2015)
- Wilson, D. B., Sahm, H., Stahmann, K.-P., Koffas, M., Industrial Microbiology, Wiley-VCH (2013)
- Arora, D., Sharma, C., Jaglan, S., Lichtfouse, E., Pharmaceuticals from Microbes, Springer (2019)
- Kumar, D., Shahid, M., Natural Materials and Products from Insects: Chemistry and Applications, Springer (2020)

Anmerkungen

Modul

Angewandte Ökotoxikologie

Modulnummer
Y-B191

Kürzel
AÖko

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Wintersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. László Dören

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Ökologie und Ökotoxikologie Grundlagen

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Rolle eines/er Prüfler/ers für ökotoxikologische Studien unter Good Laboratory Practice (GLP) zu beschreiben.
- Prüfpläne (Study Plan) für ökotoxikologische Studien nach Good Laboratory Practice (GLP) zu erstellen.
- ökotoxikologische Studien nach OECD nach Anleitung durchzuführen.
- die Daten ökotoxikologischer Studien statistisch auszuwerten und ökotoxikologische Kenngrößen (NOEC/LOEC; ECx) zu errechnen.
- Prüfberichte (Study Report) für ökotoxikologische Studien nach Good Laboratory Practice (GLP) zu erstellen.
- aktuelle Themen der Ökotoxikologie zu skizzieren und fachlich zu diskutieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Risikobewertung, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Portfolioprüfungen
u. praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Angewandte Ökotoxikologie (SU, 5. Sem., 2 SWS)
- Laborpraktikum Ökotoxikologie (P, 5. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Angewandte Ökotoxikologie
Applied Ecotoxicology

LV-Nummer
Y-B191V1

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
5.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Wintersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- ökotoxikologische Methoden im regulatorischen Kontext,
- terrestrische und aquatische ökotoxikologische Studien nach OECD,
- GLP (Good Laboratory Practice),
- statistische Auswertung ökotoxikologischer Versuche,
- Study Plan & Study Report.

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung
- Referate (Teil der Prüfungsleistung)
- Übungen zum Erlernen der Methoden (Teil der Prüfungsleistung)
- Erstellen von Study Plan und Study Report (Teil der Prüfungsleistung)

Literatur

- OECD Guidelines
- Berichte des Umweltbundesamt

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Laborpraktikum Ökotoxikologie
Ecotoxicology Lab

LV-Nummer Y-B191V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Durchführung verschiedener ökotoxikologischer Tests nach OECD.
- GLP-nahes Arbeiten im Labor.
- Statistische Auswertung der Versuche.
- Erstellen eines Prüfberichtes nach GLP.

Didaktische Methoden und Medienformen

- GLP-nahe Laborarbeit
- Durchführung verschiedener ökotoxikologischer Tests
- Gruppenarbeit
- wissenschaftliche Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

Literatur

- Dören, László: Skript Praktikum Ökotoxikologie
- OECD: OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2

Anmerkungen

Modul

Industrielle Abwasseraufbereitung

Modulnummer
Y-B197

Kürzel
iAbw

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Wintersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Motivation zur industriellen Abwasserreinigung zu benennen sowie deren Beitrag zur Wasserqualität in Vorflutern und Gewässern zu erklären und aus dem gängigen EU-Recht, nationalen Gesetzen und Landesvorgaben abzuleiten.
- die relevanten Inhaltsstoffe industrieller Abwässer und deren Umweltauswirkungen zu benennen und die analytische Bestimmung der entsprechenden Abwasser-Parameter zu erläutern.
- die verschiedenen Prozesse und Verfahren der Aufbereitung von Abwässern in unterschiedlichen industriellen Produktionsumgebungen zu erklären, einzelne Apparate und Anlagenteile auszulegen und die wesentlichen Kenndaten zu benennen.
- die Stoff- und Energiebilanzen einzelner Stufen und der Abwasseraufbereitung im Ganzen zu kalkulieren und ressourcenschonende, nachhaltige Strategien für den Betrieb zu entwickeln.
- einen Vergleich von industriellen mit kommunalen Aufbereitungskonzepten anzustellen und diesen fachlich sowie politisch zu diskutieren.
- Vertiefungsaufgaben eigenverantwortlich und termingerecht zu erarbeiten.
- gestützt durch Versuchsanleitungen Experimente zu planen und durchzuführen.
- Messwerte zu erfassen, zu bewerten und auszuwerten sowie die Versuchsstrategie und Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und nach wissenschaftlichem Standards zu dokumentieren.
- in Kleingruppen effektiv zusammenzuarbeiten, um abwassertechnische Fragestellungen zu lösen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Anlagenbau und -betrieb, Problemlösung, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Klausur
Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Industrielle Abwasseraufbereitung (P, 5. Sem., 1 SWS)
- Industrielle Abwasseraufbereitung (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Industrielle Abwasseraufbereitung
Industrial Waste Water Treatment Lab

LV-Nummer Y-B197V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit nur im Wintersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Versuche zu weiterführenden Methoden der Abwasseranalytik, Exkursion zu einer industriellen Kläranlage

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in typischen Abwasseruntersuchungsmethoden zu vermitteln. Praktische Experimente stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Eingangstestate stellen sicher, dass die Studierenden gut vorbereitet sind. Die Versuche werden unter Anleitung durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Studierenden die Techniken korrekt anwenden und die Sicherheitsvorschriften einhalten. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Der Unterricht fördert das eigenständige Arbeiten sowie das Verständnis komplexer abwassertechnischer Zusammenhänge. Die Studierenden führen Versuche in Kleingruppen durch, was den Austausch von Ideen und die Zusammenarbeit fördert. Diese Gruppenarbeit ermöglicht es den Studierenden, voneinander zu lernen und gemeinsam Lösungen für technische Herausforderungen zu finden. Die Kleingruppenarbeit stärkt zudem die Kommunikations- und Teamfähigkeiten der Studierenden. Die Versuche werden in Berichten wiedergegeben, die Ergebnisse werden exakt erfasst, dargestellt und anschließend diskutiert, um wissenschaftliches Denken und Schreiben zu erlernen und zu üben.

Literatur

Spezifische Praktikumsanleitungen

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Industrielle Abwasseraufbereitung
Industrial Waste Water Treatment

LV-Nummer
Y-B197V2

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
5.

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit
nur im Wintersemester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Motivation und Wasserrecht
- Inhaltsstoffe und Abwasser-Parameter
- Konzepte kommunaler Kläranlagen
- Spurenstoffe und 4. Reinigungsstufe
- adsorptive Verfahren
- Schlammbehandlung und -entsorgung
- verfahrenstechnische Auslegung spezieller Apparate
- Membranverfahren
- Stoff- und Energiebilanzen

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der die Präsentation für die primäre Wissensvermittlung nutzt. Mit der Besprechung von neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen, der Einbeziehung aktueller Gesetze und Umweltstandards, werden Apparate und Anlagen ausgelegt sowie Berechnungen angestellt. Zusätzlich sollen Handreichungen und Videos zum besseren Verständnis der Inhalte beitragen.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung.

Anmerkungen

Modul

Umweltanalytik

Modulnummer
Y-B201

Kürzel
UA

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
5.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 5. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie Basiswissen
- Chemie Praxis
- Physikalische Chemie

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Vorgehensweisen im Bereich der Umweltanalytik anzuwenden und den analytischen Prozess zu planen und durchzuführen.
- eine geeignete Analysestrategie zur Lösung von umweltanalytischen Fragestellungen zu entwickeln.
- Probenahmen fachgerecht durchzuführen.
- Proben vorzubereiten, aufzubereiten und anzureichern.
- quantitative Analysen unter Berücksichtigung von Kalibrierungsverfahren durchzuführen.
- chromatographische Techniken wie DC, HPLC, GC oder IC anzuwenden.
- spektroskopische Methoden wie UV/VIS zur Analyse von Umweltproben einzusetzen.
- die Ergebnisse von Analysen zu dokumentieren, zu bewerten und in wissenschaftlicher Form darüber zu berichten.
- im Team Laborarbeit zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Risikobewertung, Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Praktikum Umweltanalytik (P, 5. Sem., 2 SWS)
- Umweltanalytik (SU, 5. Sem., 3 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Praktikum Umweltanalytik
Environmental Analysis Lab

LV-Nummer Y-B201V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 5.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Probenahme
- Probenvorbereitung und anreicherung
- chromatographische Analyse mittels HPLC, IC, GC oder DC
- spektroskopische Analyse mittels UV/VIS
- Kalibriermethoden
- Auswertetechniken
- Datenaufbereitung und Bericht

Didaktische Methoden und Medienformen

Studierende arbeiten über einen längeren Zeitraum an realen oder realitätsnahen Problemstellungen. Sie entwickeln für die Probleme auf Nutzerebene spezifische Aufgabenstellungen, die analytisch beantwortet werden können.

Lösungen zur Probenvorbereitung werden selbständig erarbeitet. Das fördert ein tiefes Verständnis und das Anwenden von Wissen in praktischen Kontexten. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in Berichten dargestellt.

Durch das Zusammenarbeiten in kleinen Gruppen erwerben die Studierenden nicht nur Fachwissen, sondern auch Problemlösungs- und Teamfähigkeiten.

Literatur

aktuelle Literatur wird von der Lehrkraft bereitgestellt

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltanalytik

Environmental Analysis

LV-Nummer

Y-B201V2

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

5.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Sommersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

Themen/Inhalte der LV

- Problemstellung und Analysestrategie: der analytische Prozess,
- Probenahme und Probenstabilisierung: präanalytische Phase, Screening, Gewässer, Gase, Boden,
- Summenparameter in der Umweltanalytik,
- Methoden der Spurenanreicherung: physikalisch-chemische Trennmethoden,
- Verteilungsmethoden: Adsorption, Extraktion, chromatographische Trennmethoden, Systematik und Theorien,
- Flüssigchromatographie: High Performance Liquid Chromatographie (HPLC), Gaschromatographie (GC), Ionenchromatographie (IC), Auswertung von Chromatogrammen,
- Kalibriermethoden,
- spektroskopische Methoden: UV/VIS-Spektrometrie (UV/VIS), Atomabsorptionsspektrometrie (AAS),
- Detektoren,
- Qualitätssicherung der Ergebnisse: Analysefehler und Richtigkeit.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird. Analytische Konzepte werden kontextorientiert anhand von Alltagsphänomenen und realen Anwendungen vermittelt. Die Bedeutung der interdisziplinären Zusammenarbeit wird herausgearbeitet. Das fördert ein ganzheitliches Verständnis und zeigt die Relevanz der Chemie in verschiedenen Kontexten.

Literatur

- Ritgen Ulf (2019) Analytische Chemie I, Springer Spektrum
- Gey Manfred H. (2015) Instrumentelle Analytik und Bioanalytik, 3. Auflage, Springer
- Skript zur Lehrveranstaltung und die darin angegebene Literatur

Anmerkungen

Modul

Abluftreinigung und Projektierung umwelttechnischer Anlagen

Modulnummer Y-B164	Kürzel PuA	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 5 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 6.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Abluftprobleme zu erkennen, Emissionen auf dem Luftpfad zu erfassen und zu bewerten und infrage kommende Abluftreinigungstechniken auszuwählen.
- Projekte im Bereich der Abluftreinigung selbständig zu planen, Rohrleitungs- und Instrumentenfließschemata zu erstellen, Kosten der einzelnen Komponenten und der Gesamtanlage abzuschätzen und Genehmigungsunterlagen vorzubereiten.
- Projekte über Ausschreibungen oder Aufträge zu identifizieren, gemäß Vergaberichtlinien und umweltrelevanter Gesetzgebung auf ihren Umfang und auf ihre Machbarkeit hin zu überprüfen.
- Projektarten zu unterscheiden, Tätigkeiten im Vorprojekt zu planen, Stakeholder-Anliegen einzuordnen und die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Vorprojekt für die Vertragsgestaltung aufzubereiten.
- Unterstützung für die Strukturierung des Lastenhefts des Kunden anbieten zu können und das Pflichtenheft im Sinne einer effizienten Vertragsgestaltung und Projektabwicklung zu erstellen.
- das Projektteam zu gliedern und die Arbeitspakete an vorhandene Ressourcen anzupassen, das Kick-Off Meeting zu planen und die Projektphasen zu gliedern.
- den Einkauf in die Projektabwicklung zu integrieren, Maschinenabnahmen bei den Herstellern vorbereiten zu können und den Transport (Incoterms) von Anfang an in die Projektgestaltung mit einzubeziehen.
- die Aufgaben des Controllings in der Projektierung zu benennen und das Monitoring zur Projektlaufzeit zu erklären.
- die Tätigkeiten und die Zeitplanung für eine Inbetriebnahme bzw. Anlagenübergabe (FAC) abzuschätzen, die Anforderungen für die Dokumentation zu kennen und ein etwaiges Training von Betriebspersonal zu organisieren.
- die Anlagenplanung und Auslegung in ein Leistungsverzeichnis (LV) zu überführen, CAD und Berechnungstools als Werkzeuge im Projektlauf mit einzubeziehen und die Baustellentätigkeit zu planen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Anlagenbau und -betrieb, Umweltmonitoring, Problemlösung, Systemverständnis, Wissenschaftliches Arbeiten, Kommunikation, Teamfähigkeit, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Portfolio-
prüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektierung umwelttechnischer Anlagen mit Praktikum (P, 6. Sem., 1 SWS und SU, 6. Sem., 1 SWS)
- Abluftreinigung (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektierung umwelttechnischer Anlagen mit Praktikum Planning of Environmental Plants

LV-Nummer Y-B164V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Praktikum	Häufigkeit Unter- jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Seminaristischer Unterricht:

- Ausschreibungswesen und Vergaberichtlinien
- Umweltrelevante Gesetzgebung
- Projektarten
- Vorprojekt und Vertragsgestaltung
- Lasten- und Pflichtenheft
- Projektteam und Kick-Off
- Projektphasen und -abwicklung
- Einkauf, Maschinenabnahmen und Transport
- Controlling, Monitoring zur Projektlaufzeit
- Inbetriebnahme, FAC und Anlagenübergabe
- Training von Betriebspersonal

Praktikum:

Übungen zum leistungsverzeichnis orientierten Projektmanagement, zur Auftragserfassung mit Erarbeitung eines Pflichtenhefts und zur Planung eines Projekts mittels Zeitplan, Arbeitspaket- und Ressourcendefinitionen in GANTT-Projektstrukturplänen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Seminaristischer Unterricht:

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der die Präsentation für die primäre Wissensvermittlung nutzt. Unter Einbeziehung aktueller Gesetze und Umweltstandards, wird die Projektierung von internationalen technischen Anlagen besprochen. Zusätzlich sollen Handreichungen und Videos zum besseren Verständnis der Inhalte beitragen. Darüber hinaus kommen an geeigneten Stellen auch die im Konzept des Fachbereichs zur Vermittlung von Selbst- und Sozialkompetenzen genannten Methoden zur Anwendung.

Praktikum:

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung zielt darauf ab, den Studierenden fundierte Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in der Projektgestaltung zu vermitteln. Übungen mit gängiger Projektstruktursoftware, Normen und Datenbanken stehen im Mittelpunkt des Praktikums. Die Übungen orientieren sich an praktischen und modernen Projektgestaltungsrichtlinien, um sicherzustellen, dass die Studierenden befähigt werden, nach Studienabschluss direkt in Ingenieurbüros tätig werden zu können. Die Lehrenden stehen den Studierenden als Ansprechpartner zur Verfügung und bieten durch Fallbeispiele realer internationaler Projekte konkrete Lösungsszenarien für den Umgang mit Problemen während des Projektverlaufs sowie in der Führung von Projektteams an. Es wird auf das eigenständige Arbeiten Wert gelegt und das Verständnis komplexer Zusammenhänge im Projektumfeld. Die Übungen werden in aufeinander aufbauenden üblichen Projektdokumenten erarbeitet und anschließend diskutiert.

Literatur

Benennung einschlägiger Fachliteratur, Buchempfehlungen sowie Normen und Standards in jeder Lehrveranstaltung, spezifische Praktikumsanleitungen

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Abluftreinigung
Waste Air Treatment

LV-Nummer Y-B164V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr.-Ing. Andrea Andolfo, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Einführung in die Abluftreinigung:

- Grundlagen der Luftreinhaltung,
- Bedeutung der Abluftreinigung für Umwelt und Gesundheit, Gesetzliche Rahmenbedingungen,
- Überblick über relevante Gesetze und Vorschriften,
- Emissionsgrenzwerte und Genehmigungsverfahren.

Verfahren der Abluftreinigung:

- mechanische Verfahren (z. B. Filtration, Sedimentation, Zyklone),
- thermische Verfahren (regenerative u. katalytische Verfahren),
- physikalisch-chemische Verfahren (z. B. Adsorption, Absorption, chemische Reaktionen),
- biologische Verfahren z.B. Biofilter, Biowäscher,
- Design und Betrieb von Abluftreinigungsanlagen.

Fallstudien und Anwendungsbeispiele:

- Analyse realer Abluftreinigungsprojekte

Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Aspekte:

- Kosten-Nutzen-Analysen von Reinigungsverfahren,
- Einfluss der Abluftreinigung auf die Nachhaltigkeitsziele.

Didaktische Methoden und Medienformen

Frontalunterricht zur Präsentation von Inhalten, interaktive Vorlesungen mit Einbindung von Fragen und Diskussionen, um die Studierenden aktiv zu beteiligen.

Gruppenarbeit: Studierende arbeiten in kleinen Gruppen an bestimmten Themen und präsentieren ihre Ergebnisse anschließend.

Fallstudien: Analyse realer oder fiktiver Fälle, um theoretisches Wissen praxisnah anzuwenden.

Praxisorientierte Übungen: Studierende arbeiten an praxisnahen Problemen, die sie selbstständig lösen müssen.

Neben den hier genannten Methoden kommen auch die im Konzept des Fachbereichs zu Selbst- und Sozialkompetenzen beschriebenen Methoden zur Anwendung.

Literatur

Manuskript zur Vorlesung

Anmerkungen

Modul

Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz

Modulnummer
Y-B182

Kürzel
KrW+G

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- SustainAbility - Das Nachhaltigkeitszertifikat der HSRM (Int.), PO2024
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller, Dipl.-Ing. Andrea Hagen

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Notwendigkeit einer Rohstoffwende zu skizzieren und Wege zu einer Sekundärrohstoff-Industrie bzw. -Gesellschaft aufzuzeigen.
- Ansätze zur Vermeidung von Abfällen zu entwickeln.
- geeignete Strategien zu Sammlung, Vorbehandlung und Aufbereitung von Abfällen und Sekundärrohstoffen zu erarbeiten und zu bewerten.
- Wege zur Wiederverwendung oder Verwertung von Produkten oder Rohstoffen einander gegenüberzustellen und die nachhaltig beste Variante auszuwählen.
- Umweltrisiken zu identifizieren und zu bewerten, die die Gesundheit beeinträchtigen können.
- Gefährdungsanalysen durchzuführen und Maßnahmen zur Risikominderung zu entwickeln sowie Sicherheitskonzepte und Notfallpläne zu implementieren.
- umweltfreundliche Praktiken in Unternehmen zu integrieren.
- interdisziplinär mit Fachleuten aus der Verfahrenstechnik, dem Umwelt- und Abfall-/Ressourcenmanagement sowie der Arbeitssicherheit zusammenzuarbeiten und so zu einer sicheren, gesunden und umweltbewussten Betriebsführung beizutragen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Problemlösung, Systemverständnis, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. mündliche Prüfung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

Pflichtveranstaltung/en:

- Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz (SU, 6. Sem., 4 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Kreislaufwirtschaft und Gesundheitsschutz
Circular Economy and Health Protection

LV-Nummer Y-B182V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- SustainAbility - Das Nachhaltigkeitszertifikat der HSRM (Int.), PO2024
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dipl.-Ing. Andrea Hagena, Prof. Dr. rer. nat. habil. Ulrike Stadtmüller

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Kreislaufwirtschaft:

- Politische und juristische Grundlagen, die Rohstoffwende und der Weg zur Sekundär-Rohstoff-Industrie,
- Abfallhierarchie (Vermeiden, Vermindern, Wiederverwenden, Verwerten, Beseitigen) und Gewichtung unter Aspekten der Nachhaltigkeit,
- Sammlung und Vorbehandlung von kommunalen und industriellen Abfällen,
- Aufbereitung (Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung), Verwertung und Rückführung von Stoffströmen in Stoffkreisläufe, mit Fallbeispielen.

Gesundheitsschutz:

- Einführung in die Risikobewertung,
- Entwicklung von Sicherheitskonzepten und Schulungen,
- Monitoring bzgl. Umweltvorschriften,
- Notfallmanagement,
- Beratung und interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Bereichen Umweltmanagement und Arbeitssicherheit.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Präsentationen und Tafel unterstützt wird. Um komplexe Zusammenhänge und Prozesse verständlicher zu machen, können ergänzend Videos vorgeführt werden. Zu Anwendungsbeispielen wird auch online recherchiert. Dem interdisziplinären Charakter dieser Lehrveranstaltung wird auch dadurch Rechnung getragen, dass Experten und Expertinnen aus verschiedenen Gebieten eingeladen werden, um ihren point of view darzulegen und mit den Studierenden zu diskutieren. Neben den hier genannten Methoden kommen auch die im Konzept des Fachbereichs zu Selbst- und Sozialkompetenzen beschriebenen Methoden zur Anwendung.

Literatur

- Bilitewski, B., Härdtle, G., Marek, K. Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre, 3. Aufl., Springer Verlag (2019)
- Thomé-Kozmiensky, K. J., eine Vielzahl von Büchern zu div. Themen der Abfallwirtschaft, TK-Verlag (div. Jahre)
- Martens, H. und Goldmann, D. Recyclingtechnik, Fachbuch für Lehre und Praxis, 2. Aufl., Springer-Verlag (2016)
- Albrod, M., Betrieblicher Gesundheitsschutz, eine Arbeits- und Orientierungshilfe für betriebliche Akteure, 7. Aufl., Rieder (2024)

Anmerkungen

Modul

Schadstoffausbreitung und Klimawandel

Modulnummer
Y-B187

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Hauptursachen und die physikalischen Grundlagen des Klimawandels zu benennen.
- historische und aktuelle Entwicklungen von Daten zu Klima und Treibhausgasen zu interpretieren.
- grundlegende Konzepte der Schadstoffausbreitung in Luft und im Grundwasser zu erklären.
- Modelle zur Grundwasserströmung sowie zur Schadstoffausbreitung im Grundwasser und zur atmosphärischen Schadstoffausbreitung in einfachen Kontexten aufzusetzen (zu berechnen).
- Effekte von sich ändernden Schadstoffemissionen einzuschätzen bzgl. entsprechenden Ausbreitungen und Immissionen.
- Klimaauswirkungen von sich ändernden Treibhausgasemissionen einzuschätzen.
- Maßnahmen zur Reduktion des Treibhauseffekts kritisch zu bewerten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Risikobewertung, Umweltmonitoring, Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Systemverständnis, Kommunikation, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Digitalisierung

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur o. Kurztests
o. Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: praktische / künstlerische Tätigkeit

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Schadstoffausbreitung und -simulation (SU, 6. Sem., 2 SWS und P, 6. Sem., SWS)
- Physik des Klimawandels (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Schadstoffausbreitung und -simulation
Pollutant Dispersion and Simulation

LV-Nummer Y-B187V1	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer richt, Praktikum	Unter-	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Transportmechanismen, insbesondere Diffusion und Advektion
- Grundlagen zur Schadstoffausbreitung in der Luft
- Grundlagen zur Grundwasserströmung und Schadstoffausbreitung im Grundwasser
- Modelle und Simulationen zur Schadstoffausbreitung in der Luft und im Grundwasser

Didaktische Methoden und Medienformen

Der verfolgte integrative Ansatz umfasst sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Anwendungen. Die Studierenden erarbeiten zunächst die relevanten theoretischen Konzepte und Modelle im Rahmen seminaristischer Vorlesungen, Diskussionen und Gruppenarbeiten. Nach wenigen Unterrichtseinheiten wird das Gelernte in praktischen Übungen gefestigt und angewendet. Die Studierende erarbeiten bzw. nutzen Computermodelle, um reale Szenarien der Schadstoffausbreitung zu simulieren und zu analysieren. Ziel ist es, die Studierenden nicht nur mit den theoretischen Aspekten vertraut zu machen, sondern ihnen auch die Möglichkeit zu bieten, ihre Kenntnisse in der praktischen Anwendung zu vertiefen und kritisch zu hinterfragen.

Literatur

- Skript zur Lehrveranstaltung
- Axel Zenger: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung Grundlagen und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Wolfgang Kinzelbach und Randolph Rausch: Grundwassermodellierung. Eine Einführung mit Übungen, Gebrüder Borntraeger Verlag, Stuttgart Berlin

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Physik des Klimawandels
Physics of Climate Change

LV-Nummer Y-B187V2	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 6.
Lehrformen Seminaristischer Unterricht	Häufigkeit nur im Sommersemester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Ingenieurwissenschaften - Studienergänzungen (Int.), PO2026
- Sustainable Engineering (B.Eng.), PO2026
- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Matthias Götz, Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- historische und aktuelle Entwicklungen von Daten zu Klima und Treibhausgasemissionen und Treibhausgasen in der Atmosphäre: allgemein, spezifisch nach Sektoren, Ländern,
- geowissenschaftliche Grundlagen: Aufbau der Atmosphäre, Kohlenstoffkreislauf,
- physikalische Grundlagen: Strahlung, Reflexion und Absorption (insbes. CO₂ und weitere klimarelevante Gase), Strahlung Schwarzer Körper,
- Strahlungsbilanz, Treibhauseffekt, Kippunkte,
- Prognosen, Klimamodelle, Maßnahmen.

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept zielt darauf ab, den Studierenden ein tieferes Verständnis der physikalischen Prozesse hinter dem Klimawandel zu vermitteln. Im Rahmen des seminaristischen Unterrichts werden komplexe Konzepte wie Strahlungsbilanz, atmosphärische Dynamik und Treibhausgase systematisch erläutert. Zur Vertiefung werden interaktive Lernmethoden, zum Beispiel Diskussionen und problemorientiertes Lernen, bei denen wissenschaftliche Studien und Berichte analysiert werden, eingesetzt. Medienformen umfassen digitale Notizen und Präsentationen sowie die Visualisierung von Daten aus Klimabeobachtungen, die die Studierenden in die Lage versetzen, die physikalischen Phänomene anschaulich nachzuvollziehen. Neben den hier genannten Methoden kommen auch die im Konzept des Fachbereichs zu Selbst- und Sozialkompetenzen beschriebenen Methoden zur Anwendung.

Literatur

- Krauss, Lawrence M.: The Physics of Climate Change (2024)
- Roedel, Walter und Wagner, Thomas: Physik unserer Umwelt: Die Atmosphäre (2024)

Anmerkungen

Modul

Chemie und Umwelt

Modulnummer
Y-B195

Kürzel
C&U

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Michael Ballhorn, Prof. Dr. László Dören

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

- Chemie Basiswissen
- Chemie Praxis
- Physikalische Chemie
- Umweltanalytik
- Ökologie und Ökotoxikologie Grundlagen

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die chemischen Eigenschaften von umwelttechnisch relevanten Stoffen wie z.B. CO₂, CO, SO₂, NO_x, VOC, PAK, FCKW und Schwermetallen zu beschreiben und deren Auswirkungen auf die Umwelt zu erklären.
- die Hauptursachen und Quellen von Umweltchemikalien zu identifizieren und die Prozesse der Ausbreitung, Anreicherung und des Abbaus von Chemikalien in der Umwelt zu beschreiben und deren Bedeutung für die Umweltbelastung zu bewerten.
- die chemischen Prozesse der Erdatmosphäre und Troposphäre zu erläutern und deren Einfluss auf das Klima bzw. die Umwelt zu bewerten.
- die Wasserchemie sowie die damit verbundenen Belastungen zu erklären und geeignete Maßnahmen zur Schadensminderung zu formulieren.
- Konzepte der Grünen Chemie anzuwenden, um nachhaltige Lösungen für Umweltprobleme zu entwickeln.
- verschiedene aquatische und terrestrische Biotypen zu benennen und bei der Planung naturschutzfachlicher Maßnahmen anzuwenden.
- Konzepte des Biomonitoring zu erläutern und seine Methoden bei der Beschreibung ökologischer Qualität aquatischer und terrestrischer Ökosysteme anzuwenden.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Umweltmonitoring, Anlagenbau und -betrieb, Systemverständnis, Problemlösung, Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Klausur u. Portfolio-
prüfungen

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

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

Anmerkungen/Hinweise

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Terrestrische und Aquatische Ökologie (SU, 6. Sem., 3 SWS)
- Umweltchemie (SU, 6. Sem., 2 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Terrestrische und Aquatische Ökologie
Terrestrial and Aquatic Ecology

LV-Nummer
Y-B195V1

Kürzel

Leistungspunkte
CP

Fachsemester
6.

Lehrformen
Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit
nur im Sommersemester

Sprache(n)
Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Pflanzen als Bioindikatoren
- Grundlagen der Pflanzenbestimmung
- bodenkundliche und bodenökologische Grundlagen
- terrestrische Biotoptypen
- naturschutzfachliche Maßnahmen zur Renaturierung terrestrischer Ökosysteme
- Limnologische Grundlage.
- Biomonitoring anhand unterschiedlicher Gewässerorganismen-Gruppe, insbesondere Makrozoobenthos
- aquatische Biotoptypen
- naturschutzfachliche Maßnahmen zur Renaturierung aquatischer Ökosysteme

Didaktische Methoden und Medienformen

- Vorlesung
- Referate (Teil der Prüfungsleistung)
- Exkursionen (Teil der Prüfungsleistung)
- praktische Anwendungen zum Erlernen der Methoden (Teil der Prüfungsleistung)
- Gruppenarbeit (Teil der Prüfungsleistung)
- Berichterstellung (Teil der Prüfungsleistung)

Literatur

- Amelung, Wulf et al. (2018): Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde. Springer Spektrum; 17. Auflage.
- Kollmann, Johannes et al. (2019) Renaturierungsökologie. Springer Spektrum; 1. Auflage.
- Schwoerbel, Jürgen & Heinz Brendelberger (2013): Einführung in die Limnologie. Springer Spektrum, 10. Auflage.
- Schönborn Wilfried & Ute Risse-Buhl (2013): Lehrbuch der Limnologie. Schweizerbart, 2. Auflage.
- Pott Richard & Dominique Remy (2000): Gewässer des Binnenlandes. Eugen Ulmer Verlag, 1. Auflage.

Anmerkungen

Zugehörige Lehrveranstaltung

Umweltchemie

Environmental Chemistry

LV-Nummer

Y-B195V2

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

6.

Lehrformen

Seminaristischer Unterricht

Häufigkeit

nur im Sommersemester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Prof. Dr. Michael Ballhorn

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Stoffübergänge, Transportmechanismen in der Umwelt
- Ausbreitung, Anreicherung und Abbau von Chemikalien
- Chemie der Erdatmosphäre
- Reaktionen in den äußeren Regionen der Atmosphäre, Herausfiltern hochenergetischer Strahlung
- Ozon in der oberen Erdatmosphäre, Fluorchlorkohlenwasserstoffe
- Chemie der Troposphäre, saurer Regen, Photosmog
- Weltmeere und Süßwasser
- Bodenchemie
- Grüne Chemie

Didaktische Methoden und Medienformen

Das didaktische Konzept dieser Lehrveranstaltung basiert auf einem seminaristischen Unterrichtsansatz, der durch den Einsatz von Folien und Tafel unterstützt wird. Chemische Konzepte werden kontextorientiert anhand von Alltagsphänomenen und realen Anwendungen vermittelt. Die Studierenden werden aufgefordert, die Phänomene zu beschreiben und zu diskutieren.

Literatur

aktuelle Literatur wird zu Semesterbeginn von der Lehrkraft bekannt gegeben

Anmerkungen

Modul

Projektarbeit Umwelttechnik

Modulnummer
Y-B200

Kürzel

Modulverbindlichkeit
Pflicht

Leistungspunkte
5 CP

Dauer
1 Semester

Häufigkeit
jedes Semester

Sprache(n)
Deutsch

Fachsemester
6.(empfohlen)

Prüfungsart
Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 6. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte und Theorien in der gewählten Studienrichtung in einer projektbasierten Umgebung umzusetzen.
- für die gestellte Aufgabe eigenständig zu planen und geeignete Methoden auszuwählen, um das Projekt zu realisieren.
- die für die Planung nötigen Recherchen durchzuführen und dafür aktuelle Kommunikationsmöglichkeiten und Werkzeuge zu nutzen.
- Daten zu erfassen, zu dokumentieren, geeignete Software zur Auswertung und Visualisierung anzuwenden und Ergebnisse kritisch zu analysieren und auf Plausibilität zu prüfen.
- KI-Hilfsmittel und weitere digitale Technologien und Methoden auszuwählen und zielgerichtet einzusetzen.
- einen wissenschaftlichen Bericht gemäß gängiger Standards zu verfassen und die Ergebnisse und Erkenntnisse in einer strukturierten Präsentation vor einer Gruppe von Studierenden vorzutragen.
- Ergebnisse von anderen Mitstudierenden zu bewerten und wertschätzendes Feedback zu geben.
- sich in Kleingruppen teamorientiert, zeit- und ressourceneffektiv selbstständig zu organisieren.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Wissenschaftliches Arbeiten, Systemverständnis, Problemlösung, Teamfähigkeit, Kommunikation, Persönliche Weiterentwicklung, Zeit- und Selbstmanagement

Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

150, davon 0 Präsenz (0 SWS) 150 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Durch die enge Zusammenarbeit mit betrieblichen Betreuer:innen sind die dual Studierenden in der Lage, praxisnahe Planungsstrategien zu entwickeln und an-zuwenden. Nach der Fertigstellung des Moduls können Sie eigene Projekte mit einem kleinen Team in Ihrem Unternehmen im Ganzen durchführen. Dual Studierende können die Projektarbeit in dem Kooperationsunternehmen durchführen. Die Bewertung findet über die:den Modulverantwortliche:n und/oder die:den Fachexpertin:en statt.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Projektarbeit Umwelttechnik (Proj, 6. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Projektarbeit Umwelttechnik

Project Work

LV-Nummer

Y-B200V

Kürzel**Leistungspunkte**

CP

Fachsemester

6.

Lehrformen

Projekt

Häufigkeit

jedes Semester

Sprache(n)

Deutsch

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026
- Wirtschaftsingenieurwesen (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

- Rollenverteilung
- Erstellung eines Projektplans
- Dokumentation der Projektphasen
- Projekt-Controlling
- Arbeitsorganisation im Team
- Projektmanagement, Projektorganisation
- Zeitmanagement, Modelle und Techniken
- Umgang mit persönlichen Ressourcen
- Arbeiten im Team; Konfliktmanagement

Didaktische Methoden und Medienformen

Im Laufe des Semesters werden Projekte eines bestimmten Fachgebietes zur Bearbeitung in Gruppen zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse werden regelmäßig präsentiert und diskutiert. Die Projektgruppe bekommt kontinuierlich Feedback durch den Lehrenden.

Zur Projektbearbeitung gehört eine Projektdokumentation, welche den Verlauf des Projektes und die getroffenen Entscheidungen dokumentiert und reflektiert. Außerdem muss eine technische Dokumentation erstellt werden.

Literatur

Je nach Projekt, wird bei Projektstart bekannt gegeben.

Anmerkungen

Modul

Bachelor-Thesis

Modulnummer UT1-192	Kürzel	Modulverbindlichkeit Pflicht	
Leistungspunkte 12 CP	Dauer 1 Semester	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch
Fachsemester 7.(empfohlen)	Prüfungsart Modulprüfung		

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Friedhelm Schönfeld

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat. Zum Modul Bachelor-Thesis wird zugelassen, wer 170 CP sowie den Vertrag über die BPT nachweisen kann.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums eine wissenschaftliche und/oder praktische Problemstellung aus einem thematischen Bereich ihrer Studienrichtung zu erfassen und selbstständig und mit fachspezifischen wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- die gewählte Vorgehensweise und die Ergebnisse unter Einhaltung fachspezifischer wissenschaftlicher Standards schriftlich darzulegen.
- die wissenschaftliche Bearbeitung der gewählten Fragestellung prägnant und überzeugend vor Fachpublikum zu präsentieren und das eigene Vorgehen zu reflektieren.
- ihr Forschungsprojekt regelmäßig unter Berücksichtigung externen Feedbacks zu reflektieren und anzupassen.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Wissenschaftliches Arbeiten, Problemlösung, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Prüfungsleistung
Leistungsart: Prüfungsleistung

Prüfungsform: Kolloquium
Prüfungsform: Thesis

Modulbewertung: Benotet
Modulbewertung: Benotet

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

2,0-faches der CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

360, davon 0 Präsenz (0 SWS) 360 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

- Dual Studierende erstellen Ihre Bachelorarbeit i.d.R. in dem kooperierenden Unternehmen. Studierende der dualen Studienvariante sind in der Lage, ihre Praxiserfahrungen zu nutzen, um praxisrelevante Fragestellungen zu identifizieren und zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Erkenntnisse aus dem Unternehmenskontext einzubringen und somit einen direkten Bezug zur praktischen Umsetzung herzustellen.
- Die Abschlussarbeit ist in deutscher Sprache zu verfassen. Auf Antrag und mit Einverständnis der:des Referent:in und der:des Korreferent:in kann die Abschlussarbeit auch in englischer Sprache verfasst werden.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Bachelor-Arbeit (BA, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Bachelor-Arbeit
Bachelor's Thesis

LV-Nummer UT1-192V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 7.
Lehrformen Bachelor-Arbeit	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Didaktische Methoden und Medienformen

Literatur

- Spannagel, C. Hinweise zu Forschungsmethoden, Heidelberg 2022
- Spannagel, C. Verfassen wissenschaftlicher Texte, Heidelberg 2022
- Fritsch, C. Schreiben für die Leser 2004
- Schneider, W. Deutsch für Kenner, 2005
- Zelazny, Gene: Wie aus Zahlen Bilder werden, Gabler, 2005
- Minto, Barbara. Das Prinzip der Pyramide: Ideen klar, verständlich und erfolgreich kommunizieren
- Corporate Design Styleguide, HSRM, 2022
- Hofmann, K.H. Hinweise zur schriftlichen Ausarbeitung und Bewertung technisch wissenschaftlicher Dokumentationen, HSRM, 2019

Anmerkungen

Modul

Berufspraktische Tätigkeit

Modulnummer UT1-193 **Kürzel** **Modulverbindlichkeit** Pflicht

Leistungspunkte 18 CP **Dauer** 1 Semester **Häufigkeit** jedes Semester **Sprache(n)** Deutsch

Fachsemester 7.(empfohlen) **Prüfungsart** Modulprüfung

Modulverwendbarkeit

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Hinweise für Curriculum

Modulverantwortliche(r)

Dipl.-Ing. Andrea Hagena

Verpflichtende Voraussetzungen

- Zu Prüfungen ab dem 7. Semester wird zugelassen, wer alle Leistungen aus den Semestern 1, 2, 3 und 4 erfolgreich abgeschlossen hat.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Ziele des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- studienrichtungsspezifische Aufgaben in Praxiskontexten zu identifizieren und auf Basis von theoretischem Fachwissen und Methodenkompetenzen zu bearbeiten.
- die Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit im Praxiskontext zu begründen und in Hinblick auf studienrichtungsspezifische Kompetenzen zu reflektieren.
- ihr individuell angestrebtes Berufsfeld zu reflektieren und dabei Branchenkenntnisse und fachliche Anforderungen des Praxiskontextes zu berücksichtigen.
- fachliche Anforderungen und Kompetenzen des Praxisfeldes zu identifizieren und künftige Entwicklungsmöglichkeiten und Karrieremöglichkeiten abzuleiten.

Dieses Modul zählt auf folgende Studienangebotsziele ein:

Problemlösung, Kommunikation, Zeit- und Selbstmanagement, Reflexionsfähigkeit und gesellschaftliches Engagement, Persönliche Weiterentwicklung

Leistungsart: Studienleistung

Prüfungsform: Ausarbeitung

Modulbewertung: Mit Erfolg Teilgenommen

(Sofern eine Auswahl an Prüfungsformen vorgesehen ist, wird die genaue Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.)

Gewichtungsfaktor für Gesamtnote

nach CP

Gesamtworkload des Moduls in Zeitstunden

540, davon 0 Präsenz (0 SWS) 540 Selbststudium inkl. Prüfungsvorbereitung

Anmerkungen/Hinweise

Dual Studierende absolvieren ihre Berufspraktische Tätigkeit im kooperierenden Unternehmen. Sie sind in der Lage, über Disziplingrenzen hinweg in Praxisteamen zusammenzuarbeiten. Die praktischen Einblicke, die sie während ihrer Tätigkeit

gewinnen, unterstützen sie bei der Entwicklung ihrer beruflichen Perspektiven.

Zugehörige Lehrveranstaltungen

Pflichtveranstaltung/en:

- Berufspraktische Tätigkeit (P, 7. Sem., 0 SWS)

Zugehörige Lehrveranstaltung

Berufspraktische Tätigkeit
Internship

LV-Nummer UT1-193V	Kürzel	Leistungspunkte CP	Fachsemester 7.
Lehrformen Praktikum	Häufigkeit jedes Semester	Sprache(n) Deutsch	

Verwendbarkeit der LV

- Umwelttechnik (B.Eng.), PO2026

Lehrveranstaltungsverantwortliche/r

Dozent:innen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Themen/Inhalte der LV

Didaktische Methoden und Medienformen

Begleitend zum Praktikum findet an einzelnen Terminen ein Begleitseminar statt. Das von der Hochschule durchgeführte Begleitseminar dient der Vorbereitung und dem Abschluss der Berufspraktischen Tätigkeit. Es beinhaltet ein Einführungs- und ein Abschlusskolloquium. Das Einführungskolloquium behandelt formale Bedingungen und Aspekte der Berufspraktischen Tätigkeit. Es wird vor Antritt des Praktikums belegt, damit die Studierenden ausreichend Zeit haben, sich eine geeignete Praxisstelle selbst zu suchen. Vor Antritt des Praktikums nehmen die Studierenden als Zuhörende an einem Abschluss-Kolloquium teil. Nach Abschluss des Praktikums präsentieren die Studierenden im Rahmen eines Abschlusskolloquiums Arbeitsergebnisse und Erfahrungen. Die Termine werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben.

Literatur

- Lindenlauf, Frank (2022): Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften: Ein praxisorientierter Leitfaden für Semester- und Abschlussarbeiten. Wiesbaden
- Schlosser, Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger. Frechen

Anmerkungen