

**Modulhandbuch**

**Umweltingenieurwesen und  
-management, Bachelor**

**Stand: 11.04.2023**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Fachsemester</b>	
Biologische und chemische Grundlagen.....	5
Elektrotechnik I.....	10
Experimentalphysik I.....	14
Mathematik I.....	18
Umweltwissenschaften I.....	22
<b>2. Fachsemester</b>	
Elektrotechnik II.....	26
Experimentalphysik II.....	32
Mathematik II.....	35
Organische Chemie.....	41
Programmieren.....	44
Ökologie.....	48
<b>3. Fachsemester</b>	
Betriebliches Umweltmanagement.....	53
Mess- und Regelungstechnik.....	57
Strömungslehre und Thermodynamik.....	61
Umweltbewertung I.....	64
Umweltchemie.....	67
Wissenschaftliches Arbeiten.....	69
<b>4. Fachsemester</b>	
Immissionsschutz.....	74
Mechanische Verfahrenstechnik.....	77
Technische Akustik.....	81
Thermische Verfahrenstechnik.....	85
Umweltverfahrenstechnik I.....	89
Wasserwirtschaft.....	94
<b>5. Fachsemester</b>	
Energieversorgung und Regenerative Energien.....	99
Kreislaufwirtschaft.....	108
Umwelt- und Chemikalienrecht.....	110
<b>6. Fachsemester</b>	
Betriebswirtschaftslehre.....	114
Gewässerökologie und -schutz.....	118
Solartechnik.....	121
Umweltbewertung II.....	125
Umweltverfahrenstechnik II.....	127
Umweltwissenschaften II.....	129
<b>7. Fachsemester</b>	

Abschluss.....	132
Berufspraktikum.....	135

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **1. Fachsemester**

**Modul: Biologische und chemische Grundlagen**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	BAC
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Spitzenberger		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	7,5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	6
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	225
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Biologie

(zu Modul: Biologische und chemische Grundlagen)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	60	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

<b>Lernergebnisse</b>	<p>Studierende entwickeln ein Verständnis für die biologischen Zusammenhänge und grundlegenden Prozesse im Organismus und in der Umwelt.</p> <p>Sie erkennen zudem funktionale Zusammenhänge zwischen dem Organismus und seiner Umgebung.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Nomenklaturen der Biologie.</p> <p>Sie können diese in nachfolgenden ingenieur- und naturwissenschaftlichen (z.B. Strömungslehre, Toxikologie) sowie umweltspezifischen Lehrveranstaltungen (z.B. Umweltchemie, Umweltverfahrenstechnik) auf die jeweiligen Situationen übertragen und anwenden.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Grundlegende Konzepte der Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution</li> <li>• Organisationsebenen</li> <li>• Zusammenhang Struktur und Funktion</li> <li>• Rückkopplungsmechanismen</li> </ul> <p>Zellbiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellaufbau</li> </ul> <p>Form u. Funktion der Pflanzen: Auswahl von Themen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffaufnahme u. -transport bei Gefäßpflanzen</li> <li>• Boden und Pflanzenernährung</li> </ul>
--------------------	---

	<p>Form u. Funktion der Tiere: Auswahl von Themen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermoregulation</li> <li>• Verdauung</li> <li>• Kreislauf und Gasaustausch</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>1. Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., ... &amp; Paululat, A. (2016). 10. Auflage. <i>Campbell biologie</i>. Pearson.</p>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Allgemeine Chemie

(zu Modul: Biologische und chemische Grundlagen)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

<b>Lernergebnisse</b>	<p>Studierende entwickeln ein Verständnis für die chemischen Zusammenhänge und grundlegenden im Organismus und in der Grundlagen der unbelebten und belebten Materie und die Zusammenhänge zu umweltrelevanten Themen.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Themengebiete der anorganischen und organischen Chemie.</p> <p>Sie können diese in nachfolgenden ingenieur- und naturwissenschaftlichen (z.B. Strömungslehre, Toxikologie) sowie umweltspezifischen Lehrveranstaltungen (z.B. Umweltchemie, Umweltverfahrenstechnik) auf die jeweiligen Situationen übertragen und anwenden.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Chemie</li> <li>• Atomaufbau und PSE</li> <li>• Chemische Bindungen</li> <li>• Chemische Reaktionen</li> <li>• Chemische Gleichgewichte, Säure-Base-Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt</li> <li>• Chemisches Rechnen</li> <li>• Grundlagen der Organischen Chemie</li> <li>• Biologische Grundbausteine und Makromoleküle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>1. Mortimer, C. E., Müller, U., &amp; der Chemie, C. B. (2003). 8. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart</p>

2. Brown, T. L., Bursten, B. E., & LeMay, H. E. (2011). *Chemie: studieren kompakt*. Pearson Deutschland GmbH

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

**Modul: Elektrotechnik I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	GE
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Lezius		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

**Lernergebnisse**

Die Studierenden erklären die physikalischen Grundlagen hinter den grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik: Ladung, elektrisches Feld, elektrisches Potenzial, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand Stromkreis. Die Studierenden berechnen in einfachen Stromkreisen einzelne gesuchte Größen (Strom, Spannung, Widerstand) bei gegebenen restlichen Größen. Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Spannungsquelle durch eine äquivalente Stromquelle oder andersherum.

Die Studierenden bestimmen für eine gegebene Spannungsquelle oder Stromquelle den Lastwiderstand, der zu einem maximalen Leistungsumsatz im Lastwiderstand führt.

Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Dreiecksschaltung durch eine äquivalente Sternschaltung oder andersherum.

Die Studierenden berechnen alle Teilströme in einer Brückenschaltung.

Die Studierenden bestimmen die Teilwiderstände einer Brückenschaltung so, dass die Spannung im Brückenweig Null wird.

Die Studierende wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Schaltungsvereinfachung, Dreieck-Stern-Umwandlung, Quellenumwandlung, Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen) auf gegebene Schaltungen an, um einzelne gesuchte Größen innerhalb der Schaltung zu berechnen.

Die Studierenden wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Zweigstromanalyse, Knotenpotenzialanalyse, Maschenstromverfahren) auf gegebene Schaltungen an um alle Teilspannungen/Teilströme innerhalb der Schaltung zu berechnen.

Die Studierenden erinnern sich an die Differentialgleichungen für Spule und Kondensator.

Bei gegebenen Spannungsverlauf bestimmen die Studierenden den Stromverlauf an einer Spule/Kondensator und andersherum.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.</b>	
<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Elektrotechnik I

(zu Modul: Elektrotechnik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe: Ladungsträger, Elektrischer Strom, Elektrisches Potential, Spannung und el. Feldstärke, Spezifischer Widerstand und spezifische Leitfähigkeit, Temperaturabhängigkeit des Ohm'schen Widerstandes, Lineare und nichtlineare Kennlinien</li> <li>• Netzwerke:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromkreis, Zählpeilsysteme, Zweipole und Vierpole, Kirchhoff'sche Regel</li> <li>• Parallel- und Reihenschaltung, Stern-Dreieck-Umwandlung - Spannungs- und Stromteilung, Brückenschaltungen, Quellen mit Innenwiderstand, Leistungsanpassung</li> </ul> </li> <li>• Berechnungsmethoden für Gleichstromnetzwerke: Anwendung der Kirchhoffschen Regeln, Überlagerungsverfahren - Methode der Ersatzquellen, Zweigstromanalyse- Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren</li> <li>• Energie und Leistung: Leistungsübertragung, Verluste und Wirkungsgrad, Anpassung, Leitungsauslegung</li> <li>• Kondensator und Spule</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harriehausen, T., &amp; Schwarzenau, D. (2013). <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> <li>2. Nerreter, W. (2006). <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Hanser Verlag.</li> </ol>

3. Bauckholt, H. J. (2022). *Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik*. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
4. Hagmann, G. (2020). *Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester*. AULA-Verlag GmbH.
5. Weißgerber, W. (2012). *Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium (Vol. 1)*. Springer-Verlag.

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

**Modul: Experimentalphysik I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	EPH I
<b>Modulname englisch</b>	Experimental Physics I		
<b>Modulverantwortliche</b>	Damiani		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	90	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Mechanik:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kinematik und Dynamik. Sie können die Newtonschen Gesetzen anwenden, um die Bewegung von Objekten zu Beschreiben und vorherzusagen. Die Studierenden sind in der Lage komplexe mechanische Systeme unter Verwendung von Energie- und Impulserhaltung zu analysieren und Anwendbarkeit von mechanischen Modellen in praktischen Anwendungen zu bewerten</p> <p>Schwingungen:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzepte von periodischen Bewegungen und Schwingungen und können die Frequenz, die Amplitude und die Phase von Schwingungen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können Gesetzen und Modellen anwenden, um Schwingungen zu beschreiben und zu untersuchen, sowie die Anwendbarkeit von Schwingungsmodellen in praktischen Anwendungen bewerten.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Experimentalphysik I (Vorlesung)

(zu Modul: Experimentalphysik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	3
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	45
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen und Einheiten</li> <li>• Grundgrößen und Grundgleichungen der <b>Kinematik</b> für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene),</li> <li>• <b>Dynamik</b> der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newtonsche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls),</li> <li>• <b>Gravitation</b> (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment,</li> <li>• <b>Grundlagen der Drehbewegung</b> (Drehimpuls, Zentripetal und Zentrifugalkraft, Kreiselbewegung)</li> <li>• <b>Schwingungen</b>: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte Schwingungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipler, P. A., &amp; Mosca, G. (2014). <i>Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Giancoli, D. C. (2010). <i>Physik: Lehr-und Übungsbuch</i> (Vol. 4023). Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Koch, S. W., &amp; Halliday, D. (2009). <i>Physik</i> (2., überarb. u. ergänzte Aufl). Wiley-VCH.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Experimentalphysik I (Übung)

(zu Modul: Experimentalphysik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	1
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	15
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Hier werden Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten der Vorlesung EP1 angeboten. Diese bilden die Grundlage für die Klausuren am Ende des Semesters. Der Dozent begleitet und unterstützt die Studierenden individuell bei der Lösung der Aufgaben.
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipler, P. A., &amp; Mosca, G. (2014). <i>Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Giancoli, D. C. (2010). <i>Physik: Lehr- und Übungsbuch</i> (Vol. 4023). Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Koch, S. W., &amp; Halliday, D. (2009). <i>Physik</i> (2., überarb. u. ergänzte Aufl). Wiley-VCH.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Mathematik I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	MA I
<b>Modulname englisch</b>	Mathematics I		
<b>Modulverantwortliche</b>	Buczek		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	7,5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	6
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	225
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und grundlegenden Resultate der linearen Algebra, Vektorrechnung und der Analysis mit einer Veränderlichen.</p> <p>Die Studierenden demonstrieren einen sicheren Umgang mit der mathematischen Sprache und Denkweise sowie mit grundlegenden Methoden, Konzepten und Rechentechniken in dem Bereich der linearen Algebra, Vektorrechnung und Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen.</p> <p>Die Studierenden lösen selbständig mathematische Übungsaufgaben und präsentieren diese Lösungen in der Seminargruppe.</p> <p>Die Studierenden prüfen deren Ergebnisse auf Plausibilität.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Lösungswege mit den Mitteln der Mathematik für anwendungsorientierte Problemstellungen aus den Gebieten Physik, Umwelttechnik, Chemie und Elektrotechnik.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

## Lehrveranstaltung: Mathematik I (Seminar)

(zu Modul: Mathematik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Mathematics I		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>	(Flexibel)	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundlagen:</b> Zahlen, Rechenoperationen, Reihen, Summe, Fakultät, Binomische Formeln, Winkel- und Bogenmaß</li> <li>• <b>Gleichungen:</b> Lineare Gleichung, Gleichungen höheren Grades, Ungleichungen, Matrizen und Determinanten, Gleichungssysteme</li> <li>• <b>Vektorrechnung:</b> Definition und Darstellung, Vektoroperationen, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt</li> <li>• <b>Komplexe Zahlen:</b> Gaußsche Zahlenebene, Trigonometrische und Exponentialform, Rechnen mit komplexen Zahlen, Anwendung</li> <li>• <b>Funktionen und Kurven:</b> Darstellung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Grenzwerte, Stetigkeit, Elementare Funktionen: ganz-, gebrochenrationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arcus- Funktionen, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, Hyperbel und Area- Funktionen</li> </ul> <p><b>Differentialrechnung:</b> Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Grenzwertregel von L'Hospital, Tangentenverfahren von Newton</p>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula, L. (2018). <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>2. Papula, L. (2018). <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</i>: Springer Vieweg.</li> </ol>

3. Bronstein, I. N., Semendjajew, K. A., Musiol, G., & Mühlig, H. (2020). *Taschenbuch der Mathematik*, 11. Aufl. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten.

**Bemerkungen**

Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

## Lehrveranstaltung: Mathematik I (Übung)

(zu Modul: Mathematik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Mathematics I		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	(Flexibel)	<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Siehe Seminar.
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula, L. (2018). <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>2. Papula, L. (2018). <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>3. Bronstein, I. N., Semendjajew, K. A., Musiol, G., &amp; Mühlig, H. (2020). <i>Taschenbuch der Mathematik</i>, 11. Aufl. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

**Modul: Umweltwissenschaften I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UMW
<b>Modulname englisch</b>	Environmental Sciences		
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte von Nachhaltigkeitsstrategien.</p> <p>Die Studierenden erkennen den Bedarf einer systemperspektivischen Betrachtung der Wechselwirkungen von Technik/Wirtschaft mit Gesellschaft einerseits und Umwelt/Ökologie andererseits.</p> <p>Sie kennen grundsätzlichen Rollen der verschiedenen Akteure (z.B. Gesetzgeber, Industrie, Individuum) und die Herausforderungen bei der Umsetzung von Umweltschutz in die Praxis.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltwissenschaften I

(zu Modul: Umweltwissenschaften I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Sciences		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele, Definitionen, Indikatoren und Konzepte im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit</li> <li>• Umweltethik</li> <li>• Umweltsoziologie</li> <li>• Umweltkommunikation</li> <li>• Umweltpolitische Konzepte</li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Heinrichs, H., & Michelsen, G. (Eds.). (2014). <i>Nachhaltigkeitswissenschaften</i> . Springer-Verlag.
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Seminar Umweltwissenschaften I

(zu Modul: Umweltwissenschaften I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Sciences I		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Test	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Teilnahme

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	An konkreten Beispielen wenden die Studierenden den Vorlesungsstoff an. Dazu gehört u.a. die Diskussion (tages-)aktueller Umweltthemen und das beispielhafte Analysieren und Spezifizieren konkreter Nachhaltigkeits-Indikatoren und -Ziele
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **2. Fachsemester**

**Modul: Elektrotechnik II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	GE II
<b>Modulname englisch</b>	Electrical Engineering II		
<b>Modulverantwortliche</b>	Lezius		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	3
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	60

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	90	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

**Lernergebnisse**

Die Studierenden beschreiben den Verlauf eines cosinusförmigen Wechselsignals mit Hilfe einer einfachen komplexen Zahl (komplexer Zeiger).

Die Studierenden lesen die Merkmale eines Wechselsignals aus einer grafischen Darstellung an und bestimmen so auch den komplexen Zeiger dazu.

Die Studierenden stellen das Verhalten von elektrischen Bauelementen (Widerstand, Spule, Kondensator) mit Hilfe von komplexen Zahlen (Impedanz / Admittanz) dar.

Die Studierenden berechnen das Verhalten einer gegebenen Schaltung bei Wechselspannung mit Hilfe komplexer Zeiger und komplexer Impedanzen.

Die Studierenden erklären den Begriff der Resonanz im Wechselstromkreis. Die Studierenden erinnern sich an die Schaltungen für Reihenschwingkreise/Parallelschwingkreise und zeichnen Sie.

Die Studierenden bestimmen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises. Die Studierenden erklären die Bedeutung der charakteristischen Frequenzen und der Güte Merkmale eines Schwingkreises (obere/untere Grenzfrequenz, Bandbreite, Güte, Dämpfung). Die Studierenden bestimmen die Bauelemente eines Schwingkreises anhand gegebener Güte Merkmale. Die Studierenden stellen anhand einer Schaltung die dazugehörige Übertragungsfunktion auf. Die Studierenden berechnen mit Hilfe der Übertragungsfunktion das Ausgangssignal einer Schaltung bei gegebenem Eingangssignal. Die

Studierenden analysieren und beschreiben das Verhalten einer Schaltung mit Hilfe der Betragsfunktion der Übertragungsfunktion und des Winkelarguments der Übertragungsfunktion.

Die Studierenden erklären die Bedeutung der Begriffe Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung. Die Studierenden berechnen die Werte für Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, bei gegebenen Werten für Strom und Spannung.

Die Studierenden bestimmen bei gegebener Quelle eine Lastimpedanz und die notwendigen Bauelemente so, dass der Wirkleistungsumsatz in der Last maximal wird

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.</b>	
<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Elektrotechnik II

(zu Modul: Elektrotechnik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Berechnungsmethoden für Wechselstrom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeigerdarstellung, Komplexe Größen, Rechenmethoden</li> <li>• Ersatzschaltungen, Anwendung der komplexen Kirchhoff'schen Regeln</li> <li>• Beispiele für komplexe Netzwerke und Brückenschaltungen</li> </ul> <p>Leistung bei Wechselstrom</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Komplexe Leistung bei Impedanzen</li> <li>• Leistungsanpassung und Blindleistungskompensation</li> </ul> <p>Frequenzabhängige Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsfunktion, Komplexer Frequenzgang, Bodediagramm, Ortskurven</li> <li>• Tiefpaß und Hochpaß, Grenzfrequenzen</li> <li>• Resonante Netzwerke, Resonanzfrequenz, Bandbreite und Güte</li> </ul> <p>Anwendung von Verfahren zur Netzwerkanalyse auf Wechselspannungsnetzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen</li> <li>• Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>1. Harriehausen, T., &amp; Schwarzenau, D. (2013). <i>Moeller Grundlagen der Elektrotechnik</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg.</p>

2. Nerreter, W. (2006). *Grundlagen der Elektrotechnik*. Hanser Verlag.
3. Bauckholt, H. J. (2022). *Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik*. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
4. Hagmann, Gert: *Grundlagen der Elektrotechnik 2* , AULA-Verlag, Wiesbaden
5. Hagmann, G. (2020). *Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester*. AULA-Verlag GmbH.
6. Weißgerber, W. (2009). *Elektrotechnik für Ingenieure 2*. Vieweg Verlag.

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Übung Elektrotechnik II

(zu Modul: Elektrotechnik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	1
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Studierenden lösen selbständig Übungsaufgaben im Sinne einer Klausurvorbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Netzwerkanalyse (Parallelschaltungen, Reihenschaltungen) bei Wechselspannung</li> <li>• Berechnung des Verhaltens von Schwingkreisen, Bestimmung der Bauelemente von Schwingkreisen</li> <li>• Aufstellen von Übertragungsfunktionen, Berechnung charakteristischer Arbeitspunkte bestimmter Übertragungsfunktionen</li> <li>• Berechnung von Leistungsdaten bei Wechselspannung, Auslegung einer Schaltung mit Leistungsanpassung</li> <li>• Auslegung einer Schaltung mit Blindleistungskompensation</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edminster, J. E.: Elektrische Netzwerke, McGraw-Hill Book Company</li> <li>2. Edminister, J. , Hartl, H. (1991). <i>Elektrische Netzwerke: 391 ausführliche Lösungsbeispiele</i> (2., überarb. und erw. Aufl). McGraw-Hill.</li> <li>3. Weißgerber, W. (2008). <i>Elektrotechnik für Ingenieure-Klausurenrechnen: Aufgaben mit ausführlichen Lösungen</i>. Wiesbaden: Vieweg+ Teubner.</li> <li>4. Poppe, M. (2015). <i>Prüfungstrainer Elektrotechnik</i>. Springer Berlin Heidelberg.</li> </ol>

5. Hagmann, G. (2019). Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik: mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen. AULA-Verlag GmbH

**Bemerkungen**

**Modul: Experimentalphysik II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	EPH II
<b>Modulname englisch</b>	Experimental Physics II		
<b>Modulverantwortliche</b>	Damiani		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	3
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	45
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	90	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Wellen/Schallwellen:</p> <p>Studierende verstehen die Konzepte von Wellen, Schallwellen und deren Merkmale und können die Frequenz, Amplitude, Wellenlänge und Phase von Wellen und Schallwellen berechnen. Sie wenden Gesetze und Modelle an, um Wellen zu beschreiben und zu untersuchen. Studierende sind befähigt zur Analyse und Beschreibung von Wellen/Schallwellen in unterschiedlichen Medien sowie zum Bewerten der Anwendbarkeit von Wellenmodellen in praktischen Anwendungen.</p> <p>Optik:</p> <p>Studierende verstehen die Konzepte von Licht, Strahlenoptik und Wellenoptik, können die Licht-Material-Wechselwirkungen und Anwendung von Optikgesetzen (Brechung, Reflexion, Transmission, Beugung, Interferenz) analysieren und sind in der Lage, die Tauglichkeit von Optikmodellen in praktischen Situationen zu bewerten.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Vorlesung)

(zu Modul: Experimentalphysik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Experimental Physics II (Lecture)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Wellen:</b> Grundgrößen, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Energiedichte, Energiestrom, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Akustik:</b> Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt</li> <li>• <b>Strahlenoptik:</b> Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente</li> <li>• <b>Wellenoptik:</b> Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am Doppelspalt, Spalt und Gitter, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Interferenz an dünne Schichten</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipler, P. A., &amp; Mosca, G. (2014). <i>Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Giancoli, D. C. (2010). <i>Physik: Lehr-und Übungsbuch</i> (Vol. 4023). Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Koch, S. W., &amp; Halliday, D. (2009). <i>Physik</i> (2., überarb. u. ergänzte Aufl). Wiley-VCH.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Übung)

(zu Modul: Experimentalphysik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Experimental Physics II (Practical)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	1
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	15
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Hier werden Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten der Vorlesung EP2 angeboten. Diese bilden die Grundlage für die Modulprüfung am Ende des Semesters. Der Dozent begleitet und unterstützt die Studierenden individuell bei der Lösung der Aufgaben.
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipler, P. A., &amp; Mosca, G. (2014). Physik: für Wissenschaftler und Ingenieure. Springer-Verlag.</li> <li>2. Giancoli, D. C. (2010). Physik: Lehr- und Übungsbuch (Vol. 4023). Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Koch, S. W., &amp; Halliday, D. (2009). Physik (2., überarb. u. ergänzte Aufl). Wiley-VCH.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Mathematik II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	MA II
<b>Modulname englisch</b>	Mathematics II		
<b>Modulverantwortliche</b>	Buczek		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	7,5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	6
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	225
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierende kennen die wichtigsten Begriffe und grundlegenden Resultate der mehrdimensionalen Analysis, ausgewählter gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung sowie der Stochastik.</p> <p>Die Studierende demonstrieren einen sicheren Umgang mit der mathematischen Sprache und Denkweise sowie mit grundlegenden Methoden, Konzepten und Rechentechniken in dem Bereich der mehrdimensionalen Analysis, der gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung sowie der Stochastik.</p> <p>Die Studierende lösen selbständig mathematische Übungsaufgaben (wie z.B. das Ableiten von Funktionen mit mehreren Variablen, die Bestimmung der Extremwerte mehrdimensionaler Funktionen, das Aufstellen des totalen Differentials, Lösung von Mehrfachintegralen, das Lösen von Differentialgleichungen, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und die statistische Auswertung von Messdaten etc.) und präsentieren diese Lösungen in der Seminargruppe.</p> <p>Die Studierende prüfen deren Ergebnisse auf Plausibilität.</p> <p>Die Studierende entwickeln Lösungswege mit den o.g. eingeführten Mitteln der Mathematik für anwendungsorientierte Problemstellungen aus den Gebieten Physik, Umwelttechnik, Chemie und Elektrotechnik.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

## Lehrveranstaltung: Mathematik II (Seminar)

(zu Modul: Mathematik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Mathematics II		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>	(Flexibel)	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Ausbau der Integralrechnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung</li> </ul> <p><b>Funktionen mehrerer Variablen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung</li> </ul> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution</li> <li>Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung</li> <li>Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung</li> </ul> <p><b>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben</li> </ul>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</li> <li>• Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung</li> </ul> <p><b>Evtl. Reihenentwicklung von Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylorreihe, Fourier Reihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula, L. (2018). <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>2. Papula, L. (2018). <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>3. Bronstein, I. N., Semendjajew, K. A., Musiol, G., &amp; Mühlig, H. (2020). <i>Taschenbuch der Mathematik</i>, 11. Aufl. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

## Lehrveranstaltung: Mathematik II (Übung)

(zu Modul: Mathematik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Mathematics II		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	(Flexibel)	<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Ausbau der Integralrechnung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung</li> </ul> <p><b>Funktionen mehrerer Variablen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung</li> </ul> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution</li> <li>Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung</li> <li>Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung</li> </ul> <p><b>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben</li> </ul>
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</li> <li>• Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung</li> </ul> <p><b>Evtl. Reihenentwicklung von Funktionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylorreihe, Fourier Reihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papula, L. (2018). <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>2. Papula, L. (2018). <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler.</i>: Springer Vieweg.</li> <li>3. Bronstein, I. N., Semendjajew, K. A., Musiol, G., &amp; Mühlig, H. (2020). <i>Taschenbuch der Mathematik</i>, 11. Aufl. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

**Modul: Organische Chemie**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	OC
<b>Modulname englisch</b>	Organic Chemistry		
<b>Modulverantwortliche</b>	Elbing		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	150	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden definieren chemische Bindungen und elektronische Strukturen. Sie erkennen die wichtigsten funktionellen Gruppen der Organischen Chemie. Sie klassifizieren organische Verbindungen und benennen organische Strukturen korrekt. Sie unterscheiden zwischen Elektrophilie und Nucleophilie und unterscheiden organisch-chemische Reaktionen. Sie formulieren die wichtigsten organisch-chemische Reaktionsmechanismen selbstständig und charakterisieren diese. Sie kennen die wichtigsten spektroskopischen Methoden in der organischen Chemie und verstehen die analytischen Limitierungen.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Organische Chemie

(zu Modul: Organische Chemie)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Es wird eine gründliche Einführung in die Zielsetzungen, Denkweisen, Basiskonzepte und Methoden der Organischen Chemie geleistet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Struktur und Bindung</li> <li>• Funktionelle Gruppen und Stoffklassen (Alkane, Halogenalkane, Alkene, Alkohole, Ether, Amine, Aromaten, Carbonylverbindungen etc.)</li> <li>• Benennung organischer Verbindungen</li> <li>• Mesomere Grenzstrukturen</li> <li>• Grundlegende Mechanismen der genannten funktionellen Gruppen (Additionsreaktionen, nucleophile Substitution, Eliminierung, Radikalische Substitution etc.)</li> <li>• Stereochemie (Stereoisomere, Chiralität, optische Aktivität, Nomenklatur, Projektionsformeln)</li> <li>• Relevante analytische und spektroskopische Methoden (insbes. UV-Vis, IR, NMR, Chromatographie)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schmuck, C. (2018). <i>Basisbuch Organische Chemie</i>. Pearson.</li> <li>2. Bruice, P. Y. (2011). <i>Organische Chemie: Studieren kompakt</i>. Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Hoinkis, J. (2015). <i>Chemie für Ingenieure</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> </ol> <p>Lambert, J. B., Gronert, S., Shurvell, H. F., &amp; Lightner, D. A. (2012). <i>Spektroskopie. Aufl. München: Person Education</i>.</p>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

**Modul: Programmieren**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	MLAB
<b>Modulname englisch</b>	Scientific Programming		
<b>Modulverantwortliche</b>	Kallinger		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Programmieren

(zu Modul: Programmieren)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Test	<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>	90	<b>Bewertungssystem SL</b>	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können selbstständig programmieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage zu abstrahieren, hierbei können Sie insbesondere individuelle Spezifikationen von Mess-, Aufbereitungs- und Präsentations-Aufgaben erkennen und abstrahieren.</p> <p>Die Studierenden besitzen Kompetenzen über die wichtigsten Programmier-Konstrukte und sind in der Lage diese Aufgaben in einer Programmiersprache – beispielsweise Matlab – implementieren zu können.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabe, Modifikation, Handhabe und Ausgabe von Vektoren und Matrizen</li> <li>• Arithmetische Operationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• for- und while-Schleifen</li> </ul> </li> <li>• Bedingte Code-Ausführung</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Grafiken</li> <li>• Datenein- und -ausgabe</li> <li>• Debugging</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Starthilfe:</li> <li>2. Matlab-Central – User-Forum, in dem sich frei Code für Detail-Lösungen herunterladen lässt (englisch):</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Übung Programmieren

(zu Modul: Programmieren)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Scientific Programming		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingabe</li> <li>• Modifikation</li> <li>• Handhabung und Ausgabe von Vektoren und Matrizen</li> <li>• Arithmetische Operationen in bspw. Matlab             <ul style="list-style-type: none"> <li>• for- und while-Schleifen</li> </ul> </li> <li>• Bedingte Code-Ausführung *</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Grafiken</li> <li>• Datenein- und -ausgabe</li> <li>• Debugging</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Ökologie**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	OEC
<b>Modulname englisch</b>	Ecology		
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Wechselwirkungen der Organismen mit ihrer abiotischen und biotischen Umwelt.</p> <p>Sie können Methoden der ökologischen Forschung zusammenfassen und Ergebnisse von Untersuchungen interpretieren</p> <p>Sie erkennen die vielfältige Relevanz der Ökologie für den Menschen und den konkreten Umweltschutz</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Ökologie

(zu Modul: Ökologie)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Ecology		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung der Ökologie im Kontext Wissenschaft und Umweltschutz</li> <li>• Systemdenken in der Ökologie: Hierarchieebenen vom Einzelorganismus bis zum gesamten Planeten</li> <li>• Ökologie der Einzelorganismen (Autökologie)</li> <li>• Ökologie der Populationen (Populationsökologie)</li> <li>• Ökologie der Lebensgemeinschaften</li> <li>• höhere Ebenen: Energiefluss in Ökosystemen, Stoffkreisläufe (N/S/P/C)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., ... &amp; Paululat, A. (2016). 10. Auflage. <i>Campbell biologie</i>. Pearson.</li> <li>2. Nentwig, W., Bacher, S., &amp; Brandl, R. (2011). <i>Ökologie kompakt</i>. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Praktikum Ökologie

(zu Modul: Ökologie)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Ecology		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Studierende werden sich der Herausforderungen bei Versuchen mit lebenden Organismen / Systemen bewusst.</p> <p>Studierende erkennen die Bedeutung des Wechselspiels zwischen ökologischen Versuchsansätzen und der in der Vorlesung vermittelten Komplexität der Ökologie.</p> <p>Studierende kennen die Grundprinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und können diese in einfachen Zusammenhängen anwenden.</p> <p>Studierende können beschreibende Statistik anwenden und ausgewählte Ansätze der schließenden Statistik nachvollziehen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>Ökologische Experimente in Freiland und Labor. Diese umfassen z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung abiotischer Parameter in Labor und/oder Freiland (z.B. Messung von klimatischen Parametern, chemischen Konzentrationen oder Summenparametern)</li> <li>• Untersuchung der fundamentalen und/oder realisierten Nische ausgewählter Organismen (z.B. Temperatur- u. Feuchtepräferenzen von Asseln)</li> <li>• Bestimmung von Kennzahlen von Populationen ausgewählter Organismen</li> <li>• Bestimmung von Kennzahlen von Lebensgemeinschaften ausgewählter Lebensräume</li> </ul>
--------------------	--

	<p>Geländeexkursionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begehungen in biologisch interessante Habitate der näheren Umgebung der TH</li> </ul> <p>Botanische und zoologische Bestimmungsübungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Tieren und Pflanzen im Labor und bei Exkursionen (auf vergleichsweise grobem Niveau)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>1. Hedderich, J., &amp; Sachs, L. (2016). <i>Angewandte Statistik</i>. Springer Berlin Heidelberg.</p> <p>Ausgewählte Literatur zur Bestimmung von Tieren und Pflanzen</p>
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **3. Fachsemester**

**Modul: Betriebliches Umweltmanagement**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	BUM
<b>Modulname englisch</b>	Operational Environmental Management		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schüler		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	7,5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	6
<b>Dauer in Semestern</b>	2	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	225
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Das Projekt trägt dazu bei, die Studierenden für die Fragen im praktischen betrieblichen Umweltschutz zu sensibilisieren und Werkzeuge für ein kompetentes betriebliches Umweltmanagement kennen und anwenden zu lernen. Außerdem erlangen die Studierenden die für die Praxis erforderliche Kommunikationserfahrung und Sicherheit im Umgang mit der Fachterminologie. Grundlagen für den Blick für Umweltprobleme werden gelegt.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Betriebliches Umweltmanagement

(zu Modul: Betriebliches Umweltmanagement)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Operational Environmental Engineering		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Entwicklung und nachhaltiges Wirtschaften</li> <li>• Umweltaspekte in Produktion, Beschaffung und Logistik, Personalwesen, betrieblichen Abläufen</li> <li>• Betriebliches Umweltrecht</li> <li>• Prinzipien und Elemente von Umweltmanagementsystemen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EMAS und DIN 14001 sowie angrenzende Standards</li> <li>2. Baumast, A., &amp; Pape, J. (2013). <i>Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement</i>. Verlag Eugen Ulmer.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Seminar Betriebliches Umweltmanagement

(zu Modul: Betriebliches Umweltmanagement)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Operational Environmental Engineering		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begleitung und Vertiefung der Inhalte aus der Vorlesung durch Reflektion und vertiefende Diskussion, z.T. durch Einbindung von externen Praxispartnern.</li> <li>• Reflektion von Herausforderungen und praktischen Problemen in den Projekten.</li> <li>• Coaching für die Projekte durch Projektbesprechungen.</li> <li>• Diskussion der Ergebnisse mit Vertretern aus der Praxis</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Projekt Betriebliches Umweltmanagement

(zu Modul: Betriebliches Umweltmanagement)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Projekt	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Operational Environmental Engineering		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besuch von Unternehmen und Umweltcheck anhand selbst entwickelter Fragebögen</li> <li>• Führung von Mitarbeitergesprächen (Interviews)</li> <li>• Ortsbegehung mit Protokollierung</li> <li>• Ergebnisauswertung (Bericht)</li> <li>• Vorstellung der Ergebnisse</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Mess- und Regelungstechnik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	MRT
<b>Modulname englisch</b>	Measuring and Control Engineering		
<b>Modulverantwortliche</b>	Lezius		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	45

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	60	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

**Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen die Funktionsprinzipien der gebräuchlichsten Sensortypen und können sie erklären.

Die Studierenden kennen wesentlich die Elemente einer Messkette und erklären Funktionsweise und Anwendungszweck dieser Elemente.

Die Studierenden kennen Ursachen und Erscheinungsformen von Messfehlern, sie können mit Unsicherheiten in Messergebnissen umgehen.

Die Studierenden erklären die Begriffe Eichen, Kalibrieren, Justieren.

Die Studierenden kennen und erklären die grundlegenden Begriffe der Regelungstechnik.

Die Studierenden kennen und erklären den Aufbau und die Eigenschaften eines einschleifigen Regelkreises.

Die Studierenden stellen für ein einfaches System ein entsprechendes mathematisches Modell als Differentialgleichung oder Übertragungsfunktion auf. Diese Modellbildung erfolgt entweder theoretisch oder experimentell auf der Basis gemessener Sprungantworten.

Die Studierenden benutzen einfache Methoden zur Reglereinstellung und bewerten die Performance des resultierenden Regelkreises.

Die Studierenden prüfen ein gegebenes dynamisches System auf seine Stabilität im regelungstechnischen Sinn.

Insgesamt sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Arbeitsabläufe sowie die Dokumentation von Entwicklungsschritten

im Hinblick auf die verwendete Messtechnik und regelungstechnischen Arbeitsschritte nachzuvollziehen und zu bewerten.

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es genau eine modulabschließende Prüfung gibt.</b>	
<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✗ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li><li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li><li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li></ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Mess- und Regelungstechnik

(zu Modul: Mess- und Regelungstechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Measuring and Control Engineering		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Vorlesungsteil Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Regelungstechnik: Steuern und Regeln</li> <li>• Mathematische Werkzeuge der Regelungstechnik</li> <li>• Beschreibung komplexer Systeme mit Blockschaltbildern, Umformung und Vereinfachung von Blockschaltbildern</li> <li>• Übertragungsverhalten von einfachen Elementen des Regelkreises</li> <li>• Einschleifiger Regelkreis, Anforderungen an den Regelkreis, bleibende Regelabweichung</li> <li>• PID-Regler</li> <li>• Stabilität</li> <li>• Kennwertermittlung für verschiedene Regelstrecken</li> <li>• Auslegung von Regelkreisen</li> </ul> <p>Vorlesungsteil Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Messtechnik</li> <li>• Definition der Messgrößen, Einheiten, SI-Einheitensystem</li> <li>• Aufbau, Funktionsweise und wesentliche Vor- und Nachteile für verschiedene Sensoren (Kraft/Moment/Druck, Temperatursensoren, analytische Sensoren, Weg/Winkel, Durchfluss, opt. Sensoren)</li> <li>• elektronische Beschaltung zur Signalauswertung (Brückenschaltungen, Verstärkerschaltungen, Filterschaltungen, Anti-Aliasing-Filter, AD-Wandler)</li> </ul>
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung der statischen und dynamischen Eigenschaften der einzelnen Glieder der Messkette</li> <li>• Genauigkeit und Messunsicherheit, dynamische Fehler, systematische und zufällige Fehler, Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Kalibrieren, Eichen, Justieren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lunze, J. (2013). <i>Regelungstechnik 1</i> (Vol. 10). Springer.</li> <li>2. Dorf, R. C. (2007). <i>Moderne Regelungssysteme</i>. Pearson Deutschland GmbH.</li> <li>3. Lutz, H., &amp; Wendt, W. (2007). <i>Taschenbuch der Regelungstechnik</i>; 7., ergänzte Auflage. Harri Deutsch, Frankfurt (Main).</li> <li>4. Hoffmann, J. (Ed.). (2015). <i>Taschenbuch der Messtechnik</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Strömungslehre und Thermodynamik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	STDM
<b>Modulname englisch</b>	Fluid Mechanics and Thermodynamics		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schuldei		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	53
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	97

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die theoretischen Grundlagen der angewandten Thermodynamik und von Energiewandlungsprozessen.</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungslehre und deren praktische Anwendung und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden.</p> <p>Sie beherrschen Zusammenhänge und können Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Strömungslehre (Vorlesung)

(zu Modul: Strömungslehre und Thermodynamik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Fluid Dynamics		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	23
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	52
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• Hydrostatik: Druckkräfte, Auftrieb, Schwimmen</li> <li>• Grundlagen inkompressibler Strömungen in Rohrleitungen: Reynoldszahl, laminare und turbulente Strömung, Bernoulli-Gleichung ohne und mit Verlusten sowie ohne und mit Energiezufuhr</li> <li>• Strömungsmesstechnik: Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit</li> <li>• Pumpen: Kennlinien, Anlagenbetrieb, Energieaufwand</li> <li>• Umströmung von Körpern: Kennzahlen, Widerstand</li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Böswirth, L., Bschorer, S., & Buck, T. (2014). <i>Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch</i> (10., überarb. und erw. Aufl). Springer Vieweg.
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Thermodynamik (Vorlesung)

(zu Modul: Strömungslehre und Thermodynamik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Thermodynamics		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur, -messung</li> <li>• Wärme; Arbeit</li> </ul> </li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Zustände, Zustandsänderungen, Zustandsdiagramme</li> <li>• Idealer und realer Dampfturbinenprozess</li> <li>• Idealer und realer Gasturbinenprozess</li> <li>• Optional: weitere technische Kreisprozesse (zB GUD, Wärmepumpe)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Cerbe, G., & Wilhelms, G. (2021). <i>Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen</i> . Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Umweltbewertung I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UWB I
<b>Modulname englisch</b>	Environmental Impact Assessment		
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die methodischen Elemente, die Terminologie und Logik der Ökobilanz nach ISO 14040/44 anzuwenden. Dies erlaubt ihnen, publizierte Ökobilanzen und deren Interpretationen zu überprüfen und bewerten.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltbewertung

(zu Modul: Umweltbewertung I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Impact Assessment		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsfelder der Umweltbewertung, Ziele, Begriffe, Basismethoden</li> <li>• Ökobilanz gemäß ISO 14040/44: (Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Auswertung)</li> <li>• Illustration methodischer Aspekte anhand publizierter Ökobilanzstudien</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klöpffer, W., &amp; Grahl, B. (2009). <i>Ökobilanz (lca): Ein leitfaden für ausbildung und beruf</i>. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>2. Frischknecht, R. (2020). <i>Lehrbuch der Ökobilanzierung</i>. Wiesbaden: Springer Spektrum.</li> <li>3. DIN EN ISO 14040 / 14044: Ökobilanz</li> <li>4. Aktuelle Publikationen aus „The International Journal of Life Cycle Assessment“</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Praktikum Umweltbewertung

(zu Modul: Umweltbewertung I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Assessment		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verstehen das softwaregestützte Vorgehen bei der Modellierung von Systemen zum Zwecke der Umweltbewertung.</p> <p>Sie können einfache Systeme gemäß selbst definierter Rahmen- und Zielsetzung modellieren, kalkulieren und auswerten.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung von Vorlesungsinhalten (z.B. Systemanalyse, funktionelle Einheit und Festlegung des Untersuchungsrahmens)</li> <li>• Studierende bearbeiten Tutorials einer speziellen Software (UMBERTO) zur Erfassung von Energie- u. Stoffströmen sowie zur Erstellung von Ökobilanzen.</li> <li>• Die Studierenden führen eigene Modellierungen konkreter Systeme durch und erstellen eine Dokumentation</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Die Studienleistung umfasst kurze Vorstellungen und eine Dokumentation der selbst modellierten Systeme.

**Modul: Umweltchemie**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UC
<b>Modulname englisch</b>	Environmental Chemistry		
<b>Modulverantwortliche</b>	Elbing		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden chemischen Reaktionen, die in der (sauberen) Umwelt ablaufen. Sie erklären die Zusammenhänge zwischen den Kompartimenten Wasser, Luft und Boden. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen chemischen Reaktionen in der sauberen Umwelt und den Einflüssen hervorgerufen durch Umweltverschmutzung. Sie kennen grundlegende Methoden der Umweltanalytik. Sie lösen einfache chemische Berechnungen mit Relevanz zu Umweltproblemen. Sie erlangen die Fähigkeit, die komplexen Prozesse in der Umwelt einzuordnen. Sie verstehen die Grundlagen der nachhaltigen Chemie und die Bedeutung zur Lösung bekannter Umweltprobleme. Sie kennen die Grundlagen der (öko-)toxikologischen Bewertung von Chemikalien. Sie stellen Zusammenhänge her zwischen dem Verhalten der Chemikalien in der Umwelt und der toxikologischen Wirkung in Organismen</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Chemie und Organische Chemie

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltchemie

(zu Modul: Umweltchemie)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Chemistry		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein: Umweltkompartimente, Stoffkreisläufe, grundlegende Umweltanalytik</li> <li>• Atmosphärenchemie: Luftverschmutzung, Ozon, Smog, saurer Regen, Aerosole, Treibhauseffekt,</li> <li>• Wasserchemie: chemische Verschmutzungsindikatoren, Carbonat-Gleichgewichte, pH/pE Diagramme, Wechselwirkung Wasser-Atmosphäre, Mikrobiologie</li> <li>• Bodenchemie: physikalische und chemische Bodenstruktur, Humus, Schwermetalle, Mobilität und Abbau von organischen Schadstoffen</li> </ul> <p>Schreibfluss.</p>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. VanLoon, G. W., &amp; Duffy, S. J. (2017). <i>Environmental chemistry: a global perspective</i>. Oxford university press.</li> <li>2. Bliefert, C. (2002). <i>Umweltchemie</i>. 3. Auflage, Wiley.</li> <li>3. Baird, C., &amp; Cann, M. (2012). <i>The pollution and purification of water. Environmental Chemistry, 5th ed. WH Freeman, Palgrave Macmillan, New York.</i></li> </ol> <p>Aktuelle Texte (z.B. Veröffentlichungen in Fachzeitschriften)</p>
<b>Bemerkungen</b>	Die didaktische Herangehensweise schließt Formate wie „Blended Learning“ ein

**Modul: Wissenschaftliches Arbeiten**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	WA
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Tchorz		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis über den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und den empirischen Forschungsprozess erlangt. Sie kennen induktive und deduktive Herangehensweisen, können sie auf eigene Forschungsfragen und das Forschungsdesign anwenden und schlüssig kommunizieren.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren der statistischen Versuchsplanung sowie der Fehleranalyse sowie der wesentlichen Methoden der beschreibenden Statistik und Hypothesentests. Sie können ermittelte Messdaten mit statistischen Verfahren auswerten und die Ergebnisse der statistischen Auswertung interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge kohärent und akademischen Standards entsprechend schriftlich zusammenstellen und eine logische Argumentation entwickeln. Hierfür können sie Strategien zur Literaturrecherche zielgerichtet anwenden, gefundene Informationen analysieren, evaluieren, synthetisieren und Schlussfolgerungen bilden.</p> <p>Im statistischen Bereich sind die Studierenden in der Lage zur Berechnung/ Abschätzung von Mittelwerten, absoluten/relativen Fehlern, Bestimmung der Fehlerfortpflanzung, Bestimmung von Ausgleichskurven.</p> <p>Anwendung statistischer Methoden für die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten (div. Anwendungen), Kalibrierung von Geräten, Beurteilung von Fertigungsprozessen</p>		

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es <b>genau eine</b> modulabschließende Prüfung gibt.	
<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Schreiben

(zu Modul: Wissenschaftliches Arbeiten)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Literatur recherchieren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen, eine Fragestellung zu entwickeln, darauf bezogen wissenschaftliche Literatur in der eigenen Fachdisziplin effektiv und effizient zu recherchieren und zu organisieren und hierfür Strategien, Datenbanken und Systeme zu nutzen.</li> </ul> <p><b>Literatur lesen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden lernen, Literatur gezielt und strukturiert zu lesen und im Hinblick auf die eigene Schreibintention zusammenzufassen, zu organisieren und zu synthetisieren.</li> </ul> <p><b>Wissenschaftlich schreiben:</b> Sie lernen, wissenschaftliche Texte akademischen Standards entsprechend zu verfassen und eine kohärente Argumentation zu entwickeln. Hierbei lernen Studierende Schreiben als iterativen Prozess kennen und verfeinern die eigene Schreibtechnik in mehreren Feedbackzyklen in Bezug auf Ausdruck, Kohärenz, Kohäsion, Thema-Rhema und Schreibfluss.</p>
<b>Literatur</b>	Nach Maßgabe der Lehrpersonen
<b>Bemerkungen</b>	Die didaktische Herangehensweise schließt Formate wie „Blended Learning“ ein

## Lehrveranstaltung: Statistik

(zu Modul: Wissenschaftliches Arbeiten)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Konfidenzintervalle
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sedlmeier, P., &amp; Renkewitz, F. (2018). Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler (3., aktualisierte und erweiterte Auflage). <i>Hallbergmoos: Pearson Deutschland GmbH</i>.</li> <li>2. Hedderich, J., &amp; Sachs, L. (2016). <i>Angewandte Statistik</i>. Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>3. Hedderich, J., &amp; Sachs, L. (2012). <i>Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R/</i> 14., bearb. u. erg. Aufl. Berlin, Heidelberg [ua]</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **4. Fachsemester**

**Modul: Immissionsschutz**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	IMS
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Heymann		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	90	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden sind im Anschluss an den erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage die fachspezifische Terminologie und die Elemente des Immissionsschutzes anzuwenden.</p> <p>Sie können Schadstoffemissionen und Immissionen erkennen und einschätzen und verfügen über Grundlagenwissen bezüglich der Durchführung von Luftschadstoffmessungen und sind befähigt dies kompetent und problemorientiert anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können Emissionsmessungen richtig und angemessen durchführen und bewerten, Belästigungen analysieren und Vorschläge für die Emissionsminderung entwickeln sowie wesentliche in der 5. BImSchV §7 Nr. 2 geforderte Kenntnisse anwenden.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Immissionsschutz

(zu Modul: Immissionsschutz)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Problembereiche des Immissionsschutzes</li> <li>• Meteorologische Grundlagen der Emissionsausbreitung und der Immission</li> <li>• Struktur und Regelwerke des Immissionsschutzrechts</li> <li>• Verfahren zur Emissions- und Immissionsmessung</li> <li>• Beurteilung von Emissionen aus Verbrennungsprozessen</li> <li>• Überblick über Verfahren zur Emissionsminderung</li> <li>• Spezielle Themen des Immissionsschutzes zur z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Arbeitsplatzmessungen</li> <li>• Durchführung von Emissionsmessungen</li> <li>• Durchführung von Immissionsmessungen</li> <li>• Brand und Explosionsschutz</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Förtsch, G., &amp; Meinholz, H. (2013). <i>Handbuch Betrieblicher Immissionsschutz</i>. Springer Fachmedien Wiesbaden.</li> <li>2. Bundesimmissionsschutzgesetz mit zugehörigen Verordnungen (aktuelle Fassung) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TA Luft (aktuelle Fassung)</li> <li>2. VDI Handbuch Reinhaltung der Luft (aktuelle Ausgabe der VDI Richtlinien)</li> </ol> </li> <li>3. Umweltbundesamt (2008). <i>Luftreinhaltung. Leitfaden zur Emissionsüberwachung</i>. 2., überarb. Aufl., Selbstverlag</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Praktikum Immissionsschutz

(zu Modul: Immissionsschutz)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallbezogene Problemerkennung und -bewertung an konkreten Emissions- und Immissionsproblematiken (in der Regel an praktischen Problemfällen aus der Region); u. a. mit folgenden oder ähnlichen Aufgabenstellungen:</li> <li>• Bewertung von Emissionen und Immissionen mit Hilfe der vorhandenen Messgeräte und -verfahren des Labors für Immissionsschutz</li> <li>• Emissionsmessung mit direkt anzeigenden Messsystemen (Arbeitsplatzmessungen, Innenraum- und Außenluftmessungen)</li> <li>• Simulation von Emissionssituationen im Labor (z. B. mit Entwicklung eigener Versuchsstände)</li> <li>• Überwachung von Anlagen und Verfahren im Sinne des BImSchG (Planung und Durchführung von Messungen, rechtliche Beurteilung)</li> <li>• Bestimmung und Charakterisierung von Immissionssituationen in Hinblick auf die Erheblichkeit von Belästigungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Mechanische Verfahrenstechnik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	MVT
<b>Modulname englisch</b>	Mechanical Process Engineering		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schuldei		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnis verfahrenstechnischer Terminologie und können die erworbenen Kenntnisse erfolgreich auf verfahrenstechnische Berechnungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Partikelcharakterisierungen (Partikeln und disperse Systeme) durchführen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Verfahren zur Stoffvereinigung und Stofftrennung (Feststoffmischen, Rührtechnik, Klassieren, Partikelabscheidung aus Gasen, Fest-Flüssig-Trennung, Agglomerieren, Zerkleinern, Festbett und Wirbelschicht).</p> <p>Die Studierenden erlernen die Fähigkeit verfahrenstechnische Formeln und Ansätze anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können einen Praxisbezug der theoretischen Grundlagen herstellen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Problemstellungen aus dem Bereich der mechanischen Verfahrenstechnik lösen und können verfahrenstechnische Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der mechanischen Verfahrenstechnik zuordnen und diese anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der mechanischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik

(zu Modul: Mechanische Verfahrenstechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Definitionen, Systematik der Grundoperationen</li> <li>• Fließbilder in der Verfahrenstechnik, Bilanzen in der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Ähnlichkeitstheorie</li> <li>• Physikalische Stoffeigenschaften</li> <li>• Charakterisierung disperser Systeme, Partikelanalyse und Partikelgrößenbestimmung</li> <li>• Trennen und Trenngrad von Feststoffstoffgemischen</li> <li>• Statistische Kennzeichnung der Mischung, Mischverfahren, Rühren, Zerkleinern, Feststofftrennverfahren und Partikelabscheidung, Klassieren, Nassabscheider, Elektrische Abscheider</li> <li>• Durchströmung poröser Systeme, Wirbelschicht und Fließbett</li> <li>• Fest-Flüssig-Trennung, Filtration, Zentrifugieren</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stieß, M. (2005). <i>Mechanische Verfahrenstechnik 1</i> (2. Aufl, Bd. 1). Springer.</li> <li>2. Stieß, M. (2008). <i>Mechanische Verfahrenstechnik. 2</i> (Korr. Nachdr.). Springer.</li> <li>3. Schwister, K. (Ed.). (2005). <i>Taschenbuch der Verfahrenstechnik</i>. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> <li>4. Schwister, K., &amp; Leven, V. (2020). <i>Verfahrenstechnik für Ingenieure: Ein Lehr- und Übungsbuch</i> (mit umfangreichem Zusatzmaterial). Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

**Modul: Technische Akustik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	TA
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Tchorz		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	60	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden erinnern sich an grundsätzliche Zusammenhänge und Unterschiede elementarer Schallfeldgrößen und Messverfahren. Sie sind in der Lage, Messabläufe aus einschlägigen Regelwerken, insbesondere Normen und Richtlinien, zu recherchieren und korrekt zu entnehmen.</p> <p>Sie sind in der Lage, typische Messaufgaben der technischen Akustik fachgerecht durchzuführen und die Ergebnisse korrekt darzustellen sowie kritisch zu hinterfragen. Sie können Richtlinien des Schallimmissionsschutzes den in der Praxis vorkommenden Fragestellungen zuordnen und anhand dessen eine Beurteilung vornehmen und entscheiden, ob jeweils geltende Richt- oder Grenzwerte der Schallemission oder -immission eingehalten werden.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✘ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✘ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Technische Akustik

(zu Modul: Technische Akustik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallfeldgrößen</li> <li>• Schallausbreitung im Freien</li> <li>• Elektroakustische Wandler (Mikrofone, Körperschallaufnehmer, Lautsprecher)</li> <li>• Akustische Messtechnik (Pegelmesser, Kalibrierung, Frequenzanalyse)</li> <li>• Grundlagen der Lärmbewertung und des Schallimmissionsschutzes, Regelwerke</li> <li>• Raumakustik</li> <li>• Bauakustik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Müller, G., &amp; Möser, M. (2016). <i>Taschenbuch der technischen Akustik</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Veit, I. (2012). <i>Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, gehörbezogenen Elektro- und Bauakustik</i> (7. erw. Aufl). Vogel Business Media.</li> <li>3. Schirmer, W.: <i>Technischer Lärmschutz</i>. VDI-Verlag, 1996</li> <li>4. Schirmer, W. (Ed.). (2006). <i>Technischer Lärmschutz: Grundlagen und praktische Maßnahmen zum Schutz vor Lärm und Schwingungen von Maschinen</i>. Springer-Verlag.</li> <li>5. Sinambari, G. R., &amp; Sentpali, S. (2014). <i>Ingenieurakustik</i>. Springer Fachmedien Wiesbaden.</li> <li>6. Lerch, R., Sessler, G., &amp; Wolf, D. (2009). <i>Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen</i>. Springer-Verlag.</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Praktikum Technische Akustik

(zu Modul: Technische Akustik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Test	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Messungen im Bereich der technischen Akustik durchzuführen und zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können ihr Wissen in diesem Bereich in die Praxis übertragen. Sie sind zielorientiert in der Gruppenarbeit und erstellen sachgerechte Berichte.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrslärmmessung: energieäquivalenter Dauerschallpegel, Taktmaximalpegel, statistische Kenngrößen, Lärmprognose</li> <li>• Schallanalyse: Pegelmessungen, Terz-, Oktavanalyse</li> <li>• Geräuschmessungen an Maschinen: Bestimmung des Schalleistungspegels im Freifeld und im Hallraum</li> <li>• Schallimmissionsmessung</li> <li>• Schallausbreitung in Luft</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Versuchsbeschreibungen
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Thermische Verfahrenstechnik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	TVT
<b>Modulname englisch</b>	Thermal process engineering		
<b>Modulverantwortliche</b>	Bausa		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik.</p> <p>Sie sind in der Lage, Prozesse der thermischen Verfahrenstechnik zu analysieren, mathematische Modelle zu entwickeln und das Werkzeug Simulation bei Einzelapparaten, aber auch bei Gesamtprozessen zielgerichtet einzusetzen.</p> <p>Weiterhin sind ihnen die vor allem in der Vergangenheit üblichen vereinfachten Ansätze (z.B. McCabe-Thiele Verfahren, arbeiten mit konstanten relativen Flüchtigkeiten, epsilon-NTU-Methode bei Wärmeübertragern) bekannt, sie können diese auf Zulässigkeit prüfen und, sofern zulässig, auch anwenden</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	Der generalistische, prozesstechnische Ansatz der VL leitet über zur VL „Reaktionstechnik“, bei der die gleiche Modellierungsmethodik zum Einsatz kommen kann. Die eingeführten Simulationsmethoden können in sämtlichen anderen Vorlesungen zur Lösung komplexer Probleme eingesetzt werden.

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik

(zu Modul: Thermische Verfahrenstechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Vorlesung Teil 1: Thermische Trennverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation: Einführung des generalistischen prozesstechnischen Ansatzes, bei dem die Dekomposition komplexer Systeme bis auf die Ebene der elementaren Stoff-, Energiebilanzen, Stoffeigenschaftenbeziehungen und Transportgleichungen heruntergebrochen wird. Simulationsmethoden für stationäre und dynamische Systeme. Parameter-, Strukturoptimierung und dynamische Optimierung.</li> <li>• Grundlagen: Stoff- und Energiebilanzierung bei stationären und instationären Prozessen, Vorstellung der Ansätze zur Berechnung von Stoffeigenschaften (Zustandsgleichungen, Temperaturfunktionen), konsistente Berechnung der spezifischen Enthalpie auf Basis von Bildungsenthalpien.</li> <li>• Destillation/Rektifikation: Diskussion eines großtechnischen Prozesses mit Rektifikation zur Einführung des Gegenstromprinzips (Rektifikation), VLE-Berechnung für reale Gemische auf Basis der Mehrstoffthermodynamik, instationäre und kontinuierliche Rektifikation, McCabe-Thiele Verfahren, technische Ausführung von Trennkolonnen mit Wirkungsgradbegriffen und Hydraulik, Vereinfachungen und Shortcut-Verfahren (z.B. konstante relative Flüchtigkeiten, Mindestenergie nach Underwood).</li> <li>• Ausblick auf weitere Verfahren.</li> </ul>
--------------------	---

	<p>Vorlesung Teil 2: Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindimensionale stationäre Wärmeleitung: Grundlagen, Ohm'sches Gesetz der Wärmeleitung, Widerstandsnetzwerke, Wärmedurchgang, Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Berechnungsgleichungen.</li> <li>• Wärmeübertrager: Temperaturverläufe und mittlere Temperaturdifferenz, Betriebscharakteristik und Stufenkonzept, Stromführungen, Rating und Simulation.</li> <li>• Eindimensionale instationäre Wärmeleitung mit Wärmeübergangsrandbedingung.</li> <li>• Wärmestrahlung: Grundlagen, Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Christen, D. S. (2010). <i>Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure</i>. Berlin: Springer.</li> <li>2. Sattler, K. und Adrian, T. (2016). <i>Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate</i>. Weinheim: Wiley.</li> <li>3. Böckh, P. von und Wetzel, T. (2017). <i>Wärmeübertragung – Grundlagen und Praxis</i>. Berlin: Springer.</li> <li>4. Verein deutscher Ingenieure (2013). <i>VDI-Wärmeatlas</i>. 11. Aufl. Berlin: Springer.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Umweltverfahrenstechnik I**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UVT I
<b>Modulname englisch</b>	Environmental Process Engineering I		
<b>Modulverantwortliche</b>	Heymann		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	10
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	8
<b>Dauer in Semestern</b>	2	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	240
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	120
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können die Grundlagen der Fächer Thermodynamik und Strömungslehre, Thermische und mechanische Verfahrenstechnik, Instrumentelle Analytik, Mess- und Regelungstechnik in Verfahren für den Umweltschutz anwenden bzw. übertragen sowie exemplarisch relevante Verfahrenstechniken im Umweltschutz bewerten und auslegen. Die Studierenden lernen Grundlagen für verfahrenstechnische Simulationen, die Umsetzung theoretischer Grundlagen der Umwelttechnik in die anlagentechnische Praxis und die Beurteilung und kritische Analyse sowie Optimierung von umwelttechnischen Verfahren in der industriellen Anwendung.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltverfahrenstechnik I

(zu Modul: Umweltverfahrenstechnik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Process Engineering I		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Umweltverfahrenstechnik; Anwendungsbereiche; Klassische Verfahren</li> <li>• Systematik umwelttechnischer Verfahrensentwicklung</li> <li>• Verfahrenstechnische Grundlagen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Wärmeübertragung</li> <li>• Bilanzierung von verfahrenstechnischen Prozessen</li> </ul> </li> <li>• Ausgewählte Bereiche der Umweltverfahrenstechnik - aus den Bereichen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abluftbehandlung</li> <li>• Altlastensanierung und Bodenbehandlung</li> <li>• Grundwasserbehandlung</li> <li>• Industrielle Abwasserreinigung</li> <li>• Industrieller Produktion</li> <li>• Fallstudien und Problemanalysen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwister, K. (2010). <i>Taschenbuch der Umwelttechnik</i>. Leipzig: Hanser.</li> <li>2. Schwister, K. (Ed.). (2005). <i>Taschenbuch der Verfahrenstechnik</i>. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.</li> <li>3. Kraume, M. (2004). <i>Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik</i>. Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>4. Es werden Praktikumsunterlagen zu den Versuchen verteilt.</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Praktikum Umweltverfahrenstechnik I-A

(zu Modul: Umweltverfahrenstechnik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Process Engineering I		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	45
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	15
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Praktikumsversuche zu umweltverfahrenstechnischen Themen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik und Strömungslehre</li> <li>• Mechanische Verfahrenstechnik</li> <li>• Mess- und Regelungstechnik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Praktikum Umweltverfahrenstechnik I-B

(zu Modul: Umweltverfahrenstechnik I)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Process Engineering		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	45
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	15
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	Praktikumsversuche zu umweltverfahrenstechnischen Themen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermische Verfahrenstechnik</li> <li>• Instrumentelle Analytik</li> <li>• Bio-Verfahrenstechnik</li> <li>• Wärme- und Stofftransport</li> </ul> Beispielhaft formulierte Aufgabenstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemessung, Auslegung, Betrieb und Analyse (ggfs. Simulation) einer Anlage zur Abgasreinigung durch Absorption/Adsorption/Katalyse</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Wasserwirtschaft**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	WAW
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Külls		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	4	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelpnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge im Bereich der Hydrologie und der Wasserwirtschaft. Sie kennen die Grundlagen zur Beurteilung der Wasserqualität (Trinkwasser, kommunales Abwasser, Gewässer), zur Bemessung und Bilanzierung hydrologischer Größen, zur Bewertung von Entwässerungskonzepten sowie zur Beurteilung von Abwasserbehandlungsverfahren, Aufbereitungsverfahren und Trinkwasserqualitäten als auch zur Dimensionierung und Optimierung von Kläranlagen.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Wasserwirtschaft

(zu Modul: Wasserwirtschaft)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrologie und Wasserwirtschaft</li> <li>• Nachhaltige Wasserwirtschaft, EU Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>• Abfluss und Hochwassermanagement</li> <li>• Dürre und Extreme, Verdunstung</li> <li>• Grundwasserschutz und -bewirtschaftung</li> <li>• Siedlungswasserwirtschaft</li> <li>• Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft</li> <li>• Regelwerke und Verordnungen</li> <li>• Wasserversorgung und – Trinkwasseraufbereitung</li> <li>• Siedlungsentwässerung inkl. Niederschlagsentwässerung</li> <li>• Abwasserbehandlung</li> <li>• Abwassercharakterisierung – Beurteilung von Analysendaten</li> <li>• Mechanische und biologische Reinigung</li> <li>• Weitergehende Reinigung</li> <li>• Klärschlammbehandlung</li> <li>• Behandlung von Industrieabwasser</li> <li>• Messwesen</li> <li>• Hydrometrie</li> <li>• Pegelanlagen</li> <li>• Abflussmessung, in-situ,</li> <li>• Datenauswertung</li> <li>• Geländepraktikum</li> </ul>
--------------------	---

<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maniak, U. (2005). <i>Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Wittenberg, H. (2011). <i>Praktische Hydrologie</i>. Vieweg+ Teubner.</li> <li>3. Lecher, K., Lühr, H.-P., &amp; Zanke, U. (Hrsg.). (2021). <i>Taschenbuch der Wasserwirtschaft: Grundlagen – Maßnahmen – Planungen</i> (10. Auflage). Springer Vieweg.</li> <li>4. Morgenschweis, G. (2010). <i>Hydrometrie: Theorie und Praxis der Durchflussmessung in offenen Gerinnen</i>. Springer-Verlag.</li> <li>5. Strobl, T., &amp; Zunic, F. (2006). <i>Wasserbau</i>. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.</li> <li>6. Patt, H., Jürging, P., &amp; Kraus, W. (2011). <i>Naturnaher Wasserbau</i>. Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>7. DWA-Arbeitsblätter</li> <li>8. Gujer, W. (2007). <i>Siedlungswasserwirtschaft</i> (Vol. 3). Berlin: Springer.</li> <li>9. Hosang, W. (2013). <i>Abwassertechnik</i>. Springer-Verlag.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Übung Wasserwirtschaft

(zu Modul: Wasserwirtschaft)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Übung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Ausgewählte Teile der Vorlesung werden an Beispielen konkretisiert</p> <p>Studierende lernen über die Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserhaushaltsgleichungen aufzustellen</li> <li>• Abflussberechnungen durchzuführen</li> <li>• Bemessungsregen und Hochwasserganglinien zu berechnen</li> <li>• Komponenten der Siedlungsentwässerung zu berechnen</li> <li>• Kläranlagenkomponenten zu bemessen</li> <li>• Grundwasserfluss zu berechnen</li> <li>• Stofftransportgleichungen anzuwenden</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **5. Fachsemester**

**Modul: Energieversorgung und Regenerative Energien**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	EREG
<b>Modulname englisch</b>	Energy Supply and Renewable Energy		
<b>Modulverantwortliche</b>	Buczek		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	7,5
<b>Fachsemester</b>	5	<b>Semesterwochenstunden</b>	6
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	225
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	84
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	141

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten

**Lernergebnisse****Energieversorgung:**

Die Studierenden können die Funktionsweise von Elektroenergiesystemen beschreiben.

Die Studierenden können die Bedeutung des Drehstromsystems für die elektrische Energieversorgung erklären und Drehstromnetze berechnen.

Die Studierenden können die Funktionsweise der wichtigsten Netzelemente in Elektroenergiesystemen beschreiben und ihr Wissen für Dimensionierungen anwenden.

Die Studierenden können die Funktionsweise der Frequenz- und Spannungsregelung in Elektroenergiesystemen beschreiben.

Die Studierenden kennen Netztopologien in Niederspannungsnetzen und können die Vor- und Nachteile beschreiben.

Die Studierenden verstehen die Technologien der Energieversorgung und sind in der Lage unterschiedliche Konzepte im Rahmen von Umweltbetrachtungen zu bewerten.

**Regenerative Energien:**

Die Studierenden kennen die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis regenerativer Energien.

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen und chemischen Zusammenhänge, der in der Vorlesung behandelten regenerativen Energiesysteme.

Die Studierenden können mit diesen physikalischen und chemischen Grundlagen die technische Umsetzung der einzelnen Varianten zur regenerativen Energieerzeugung begründen.

Die Studierenden können die Auslegung regenerativer Energiesysteme unter Beachtung diverser Rahmenbedingungen und Parameter planen und im Rahmen von Umweltbetrachtungen bewerten.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

**Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten**

- ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)
- ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
- ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)

**Verwendbarkeit**

**Bemerkungen**

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Energieversorgung

(zu Modul: Energieversorgung und Regenerative Energien)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Energy Supply		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2,5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	45
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Übersicht Elektroenergiesysteme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung, Grundzüge Elektroenergiesysteme, Liberalisierung des Strommarkts, EEG und Energiewende, Szenarien der Energieversorgung</li> </ul> </li> <li>• <b>Drehstromsystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Größen im Drehstromsystem, Drehstromleistung</li> </ul> </li> <li>• <b>Aufbau von Energieversorgungsnetzen in der Übersicht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generatoren, Transformatoren, Leitungen und Kabel</li> </ul> </li> <li>• <b>Netzregelung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzregelung, Spannungsregelung</li> </ul> </li> <li>• <b>Niederspannungsnetze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlen-, Ring- und Maschennetze, Blindstromkompensation, Ortsnetze, Industrienetze, Großgebäudenetz</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwab, A. J. (2015). <i>Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie</i>. Springer-Verlag.</li> <li>2. Heuck, K., Dettmann, K.-D., &amp; Schulz, D. (2013). <i>Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis</i> (9., aktualisierte und korrigierte Auflage). Springer Vieweg.</li> <li>3. Knies, W., &amp; Schierack, K. (2021). <i>Elektrische Anlagentechnik: Kraftwerke, Netze, Schaltanlagen, Schutzeinrichtungen</i>. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	
--------------------	--

## Lehrveranstaltung: Seminar Regenerative Energien

(zu Modul: Energieversorgung und Regenerative Energien)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Renewable Energy		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	24
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	66
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Bewertung von Energiesystemen (1. Lernpaket)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie), Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung</li> <li>• Probleme der heutigen Energieversorgung</li> <li>• Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie</li> <li>• das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</li> </ul> <p>Grundlagen der Solarstrahlung (2. Lernpaket)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass)</li> <li>• Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung)</li> <li>• Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung)</li> <li>• Strahlung auf geneigte Flächen</li> <li>• Abschattungseffekte</li> </ul> <p>Photovoltaik (3. Lernpaket)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle</li> <li>• elektrische Beschreibung von Solarzellen</li> </ul>
--------------------	--

- Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung)
- Herstellung der Solarzelle und -module
- Arten von Solarzellen
- Planung und Auslegung (optional)

#### Solarthermie (4. Lernpaket)

- Grundlagen Solarthermie
- Aufbau und Funktionsweise
- solarthermische Systeme
- Planung und Auslegung (optional)

#### Wasserkraft (5. Lernpaket)

- Grundlagen der Wasserkraftnutzung
- Dargebot der Wasserkraft
- Wasserkraftwerke
- Wasserturbinen
- weitere technische Anlagen zur Wasserkraftnutzung

#### Windkraft (6. Lernpaket)

- Entstehung und Kenngrößen des Windes
- Nutzung der Windenergie
- Bauformen von Windkraftanlagen, Netzbetrieb

#### Geothermie (7. Lernpaket)

- Geothermievorkommen
- geothermische Heizwerke und Stromerzeugung

#### Biomasse (8. Lernpaket), optional

- Vorkommen an Biomasse
- Biomasseanlagen
- Flächenerträge und Umweltbilanz

#### Wasserstoffherzeugung und Brennstoffzelle (9. Lernpaket):

- technische Umsetzung
- Speicherung

#### Energiespeicherung und Energierecycling (10. Lernpaket)

### Literatur

1. Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J. (1997). *Sonnenenergie: Photovoltaik*. Teubner, Stuttgart.
2. Mertens, K. (2022). *Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis*.: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
3. Quasching, V. (2021). *Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation*.: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
4. Wengenmayr/Bührke. (2007). *Erneuerbare Energie: Alternative Energiekonzepte für die Zukunft*.: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
5. Twidell/Weir. (2021) *Renewable Energy Resources*.: Taylor & Francis Ltd.
6. Watter, H. (2011). *Regenerative Energiesysteme*. Vieweg +Teubner Verlag.

### Bemerkungen

Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.



## Lehrveranstaltung: Praktikum Regenerative Energien

(zu Modul: Energieversorgung und Regenerative Energien)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Renewable Energy		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Laborübungen, Simulationen und Auswertung im Rahmen folgender Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solarthermie,</li> <li>• Elektrolyse und Brennstoffzelle,</li> <li>• Wärmepumpe,</li> <li>• thermoelektrischen Generatoren,</li> <li>• Windtechnik,</li> <li>• Wasserkraftturbinen</li> <li>• weitere Versuche werden im Praktikum bekannt gegeben.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J. (1997). <i>Sonnenenergie: Photovoltaik</i>. Teubner, Stuttgart.</li> <li>2. Mertens, K. (2022). <i>Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis</i>. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> <li>3. Quasching, V. (2021). <i>Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation</i>. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> <li>4. Wengenmayr/Bührke. (2007). <i>Erneuerbare Energie: Alternative Energiekonzepte für die Zukunft</i>. Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA.</li> <li>5. Twidell/Weir. (2021) <i>Renewable Energy Resources</i>. Taylor &amp; Francis Ltd.</li> <li>6. Watter, H. (2011). <i>Regenerative Energiesysteme</i>. Vieweg +Teubner Verlag.</li> </ol>

<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate. Ergänzende Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.
--------------------	---

**Modul: Kreislaufwirtschaft**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	KLW
<b>Modulname englisch</b>	Circular Economy		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schüler		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	5	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, technische und wirtschaftliche Prozesse im Hinblick auf deren Relevanz für Umwelt und Gesellschaft zu untersuchen und zu bewerten. Im besonderen Fokus stehen dabei der Umgang mit Ressourcen sowie Stoffkreisläufen.</p> <p>Die Studierenden können problemorientierte Lösungsansätze entwickeln. Dies schließt neben technischen Optionen auch managementorientierte Ansätze ein.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Kreislaufwirtschaft

(zu Modul: Kreislaufwirtschaft)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Circular Economy		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe: Ressource, Rohstoff, Abfall</li> <li>• Stoffstrommanagement</li> <li>• Abfallhierarchie</li> <li>• Konzepte der Abfallvermeidung</li> <li>• Kaskadennutzung</li> <li>• technische Optionen der Trennung, des Recyclings und der Verwertung von Abfall</li> <li>• ordnungsrechtliche und ökonomische Anreizsysteme</li> <li>• Konzepte und Ziele einer Circular Economy</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kranert, M. (Hrsg.). (2017). <i>Einführung in die Kreislaufwirtschaft: Planung - Recht - Verfahren</i> (5. Auflage). Springer Vieweg.</li> <li>2. Letcher, T. M. (Ed.). (2020). <i>Plastic waste and recycling: Environmental impact, societal issues, prevention, and solutions</i>. Academic Press.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UCR
<b>Modulname englisch</b>	Environmental and Chemical Legislation		
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	5	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Studierende kennen die grundsätzliche Strukturierung der Rechtsgebiete und der Zusammenhänge untereinander.</p> <p>Ihnen sind die Grundzüge zur Entstehung und Anwendung der Rechtsakte bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage einzuschätzen, welche Rechtsakte bei konkreten Prozessen grundsätzlich zu berücksichtigen sind. Dies ermöglicht ihnen eine Vorstrukturierung der erforderlichen Aktivitäten (z.B. zur Sicherstellung der Rechtskonformität in einem Unternehmen) vorzunehmen.</p> <p>Aus der Perspektive der Umsetzung einzelner Rechtsakte können sie ableiten, welche Akteure und Prozesse jeweils zu berücksichtigen sind (z.B. bei der behördlichen Überwachung).</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltrecht

(zu Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Legislation		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge und Prinzipien des Umweltrechts</li> <li>• Rechtsanwendung</li> <li>• Öffentliches Umweltrecht („Umweltschutzrecht“), u. a. Gefahrstoff- und Anlagenrecht, Abfallrecht, Gewässerschutz, Immissionsschutz, Natur- und Bodenschutzrecht, Atom- und Strahlenschutzrecht, Gentechnikrecht</li> <li>• Umweltprivatrecht: Umwelthaftungsrecht</li> <li>• Umweltstrafrecht</li> <li>• Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Chemikalienrecht

(zu Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Chemical Legislation		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge und Prinzipien des Gefahrstoffrechts</li> <li>• Chemikaliengesetz, u.a. Anmeldung, Prüfung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Verbote und Beschränkungen beim Inverkehrbringen und Umgang, CLP</li> <li>• Gefahrstoffverordnung, u.a. Gefahrstoffinformationen, Schutzmaßnahmen, Arbeitsmedizinische Vorsorge</li> <li>• REACH und GHS</li> </ul>
<b>Literatur</b>	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **6. Fachsemester**

**Modul: Betriebswirtschaftslehre**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	BWL
<b>Modulname englisch</b>	Business Administration		
<b>Modulverantwortliche</b>	Opresnik		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	6	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe und WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten.</p> <p>Sie lernen und üben die Fähigkeit, mit betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Fragekomplexen umzugehen und diese zu lösen bzw. zu analysieren und differenziert zu erörtern.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Begrifflichkeiten der Betriebswirtschaftslehre erläutern und im Zusammenhang mit praktischen und theoretischen Problemstellungen anwenden sowie die betrieblichen Funktionen und deren Inhalte und Aufgaben beschreiben. Sie sind in der Lage grundlegende, übergreifende Problemstellungen der BWL sowie innerhalb der Funktionsbereiche zu erörtern und zu beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können Begrifflichkeiten und Methoden zielorientiert in der Literatur recherchieren und grundlegende Methoden zur Problemlösung anwenden, insbesondere den allgemeinen Problemlösungsprozess auf spezifische Probleme übertragen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
--	--

<b>Verwendbarkeit</b>	Aufgrund seiner Ausrichtung kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden (siehe Bemerkungen).
<b>Bemerkungen</b>	Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sind für alle Studierenden, welche in ihrem späteren Berufsleben oder als Unternehmer Führungsverantwortung übernehmen wollen, unerlässlich.

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Betriebswirtschaftslehre

(zu Modul: Betriebswirtschaftslehre)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfungsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Prozesse und Problemstellungen: Neben der Darstellung und Erläuterung elementarer betriebswirtschaftlicher Begriffe und Zusammenhänge liegt im Sinne einer entscheidungs- und managementorientierten Sichtweise der Betriebswirtschaftslehre ein besonderer Schwerpunkt auf der Identifizierung und Beschreibung elementarer strategischer und operativer Planungs- und Entscheidungsprobleme sowie der Darstellung wichtiger Elemente der marktorientierten Unternehmensführung und des Marketing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Gegenstandsbereich der BWL</li> <li>• Der betriebliche Umsatzprozess</li> <li>• Grundfragen der Unternehmensführung</li> <li>• Der strukturelle Wandel in den Industriegesellschaften</li> <li>• Das Bezugsgruppenmanagement</li> </ul> </li> <li>• <b>Konstitutive Entscheidungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortwahl</li> <li>• Rechtsformen</li> <li>• Unternehmensverbindungen</li> <li>• Organisation</li> </ul> </li> <li>• <b>Funktionen im Leistungs- und Finanzprozess</b></li> </ul>
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschaffung, Logistik und Produktion</li> <li>• Marketing</li> <li>• Personalmanagement</li> <li>• Controlling und Finanzierung</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interne und externe Unternehmensrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitions- und Finanzrechnung</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>• Betriebliches Rechnungswesen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opresnik, M. O., &amp; Rennhak, C. (2021). <i>Betriebswirtschaftslehre in 100 Minuten: Im Sprint mit Spaß zum Wesentlichen für Alle</i> (1. Auflage). Opresnik Management Consulting.</li> <li>2. Schierenbeck, H., &amp; Wöhle, C. (2016). Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. 19. Auflage.</li> <li>3. Wöhe, G., Döring, U., &amp; Brösel, G. (2020). <i>Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i> (27., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Verlag Franz Vahlen.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Gewässerökologie und -schutz**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	GÖk
<b>Modulname englisch</b>	Freshwater Ecology		
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	6	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	120	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verstehen die Konzepte zur Beschreibung aquatischer Systeme und ihrer Wechselwirkungen mit terrestrischen, atmosphärischen, klimatischen und geochemischen Prozessen.</p> <p>Sie kennen grundlegende Rahmensetzungen, Instrumente und Methoden zur Überwachung der Gewässerqualität.</p> <p>Sie sind in der Lage, interdisziplinäre Sachverhalte mit Bezug zu aquatischen Ökosystemen und Herausforderungen des Gewässerschutzes zusammen zu fassen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Ökologie		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Vorlesung Gewässerökologie und -schutz

(zu Modul: Gewässerökologie und -schutz)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Vorlesung	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	60
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserkreislauf, Einteilung, Alter und Genese der Binnengewässer</li> <li>• Physikalische Verhältnisse im Gewässer</li> <li>• Lebensgemeinschaften der Gewässer</li> <li>• Stoffhaushalt der Gewässer</li> <li>• Angewandte Gewässerökologie, insbesondere             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Gewässerqualität (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL)</li> <li>• Gewässertherapie und Maßnahmen des Gewässerschutzes</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schwoerbel, J., &amp; Brendelberger, H. (2022). <i>Einführung in die Limnologie: Stoffhaushalt - Lebensgemeinschaften - Technologie</i> (11. Aufl.). Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>2. Dodds, W. K., &amp; Whiles, M. R. (2020). <i>Freshwater ecology: Concepts and environmental applications of limnology</i> (Third edition). Elsevier, Academic Press.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Praktikum Gewässerökologie und -schutz

(zu Modul: Gewässerökologie und -schutz)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>	Praktikum	<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden erkennen die Bedeutung von Indikatoren zur Beschreibung von Gewässern und deren ökologischen Zustandes.</p> <p>Die Studierenden können die Methoden der Überwachung des ökologischen Zustandes von Gewässern vor dem Hintergrund der Gewässerökologie einordnen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursion (stehende und / oder fließende Gewässer) mit Analysen im Feld und ggf. anschließenden Auswertungen im Labor.</li> <li>• Methoden der Überwachung im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) dienen als Grundlage, werden aber zielgruppenspezifisch vereinfacht angewandt</li> <li>• Laborversuche zur Kultur und Analyse von Mikroalgen.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Literaturquellen zu Methoden der WRRL, v.a. <a href="https://www.gewaesserbewertung.de/">https://www.gewaesserbewertung.de/</a>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Solartechnik**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	SO
<b>Modulname englisch</b>	Photovoltaic Technology		
<b>Modulverantwortliche</b>	Buczek		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	(Nicht festgelegt)	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	54
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	96

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis der Solarenergie benennen.</p> <p>Die Studierenden können deren technische Realisierung erklären.</p> <p>Die Studierenden berechnen eigenständig die Auslegung von Photovoltaik-Systemen mit Hilfe von geeigneten Simulationsprogrammen.</p> <p>Die Studierenden können die wichtigsten Kenngrößen von photovoltaischen Systemen auf Basis der erlernten physikalischen Grundlagen photovoltaischer Systeme experimentell untersuchen und im Rahmen einer Umweltbetrachtung kritisch beurteilen.</p> <p>Beispiel: Die Studierenden können die Verfahren der deskriptiven Statistik selbstständig anwenden.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Was Ihnen noch wichtig ist, aber nicht in die anderen Felder passt.

## Lehrveranstaltung: Solartechnik (Seminar)

(zu Modul: Solartechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Solar Power Technology (seminar)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	24
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	66
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie)</li> <li>• Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung</li> <li>• Probleme der heutigen Energieversorgung</li> <li>• Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie</li> <li>• das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</li> </ul> <p>Grundlagen der Solarstrahlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass)</li> <li>• Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung)</li> <li>• Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung)</li> <li>• Berechnung der Sonnenbahn und Berechnungen zur Strahlung auf geneigte Flächen</li> <li>• Abschattungseffekte</li> <li>• Messung der Solarstrahlung</li> </ul> <p>Photovoltaische Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung der Globalstrahlung, diffusen und reflektierten Strahlung, Wetterdaten etc.</li> </ul>
--------------------	---

	<p>Grundlagen zur Halbleiterphysik und Solarzelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik der elektromagnetischen Welle</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle (elektronische Eigenschaften von Halbleitern, Dotierung, pn-Übergang, Wechselwirkung von Licht mit Halbleitern)</li> <li>• elektrische Beschreibung von Solarzellen</li> <li>• Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung)</li> </ul> <p>Photovoltaische und solarthermische Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photovoltaische Inselsysteme</li> <li>• Netzgekoppelte PV-Systeme</li> <li>• Dimensionierung von Systemen</li> <li>• Einführung in das Simulationsprogramm PV*Sol</li> <li>• Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen und Anlagengüte</li> <li>• Solarkollektor und solarthermische Systeme</li> <li>• Einführung in das Simulationsprogramm T*Sol</li> <li>• Wirtschaftlichkeit von solarthermischen Anlagen und Anlagengüte</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J. (1997). <i>Sonnenenergie: Photovoltaik</i>. Teubner, Stuttgart.</li> <li>2. Mertens, K. (2022). <i>Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis</i>. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> <li>3. Quaschnig, V. (2021). <i>Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation</i>. Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</li> </ol>
<b>Bemerkungen</b>	<p>Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.</p> <p>Ergänzende Literatur wird im Seminar bekannt gegeben</p>

## Lehrveranstaltung: Solartechnik (Praktikum)

(zu Modul: Solartechnik)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Solar Power Technology (laboratory)		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	2
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	2
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	30
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	30
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation von Solarsystemen mit T*Sol und PV*Sol mit verschiedenen Randbedingungen (Selbständige Arbeit am Computer),</li> <li>• Praktische Versuche im Labor zur Vertiefung der Lehrinhalte des Seminars: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass)</li> <li>• das Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung)</li> <li>• die Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung)</li> <li>• Untersuchungen zur Strahlung auf geneigte Flächen</li> <li>• technische Möglichkeiten zur Messung der Solarstrahlung</li> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise einer Solarzelle</li> <li>• die elektronischen Eigenschaften von Halbleitern</li> <li>• Wechselwirkung von Licht mit Halbleitern</li> <li>• die Effizienz und Leistung der Solarzelle</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Handbuch zum Praktikum
<b>Bemerkungen</b>	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate. Weitere Literatur wird im Praktikum bekannt gegeben.

**Modul: Umweltbewertung II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UWB II
<b>Modulname englisch</b>	Environmental Assessment II		
<b>Modulverantwortliche</b>	Schüler		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	(Nicht festgelegt)	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Umweltbewertungsmethoden für konkrete Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Sie integrieren dabei das im Studium erworbene Wissen, indem sie interdisziplinär Informationen zusammentragen und auswerten. Darüber hinaus können sie die Ergebnisse in dem jeweiligen Kontext (z.B. betrieblich) diskutieren.</p> <p>Die Studierenden haben ein Verständnis dafür, wie Produkte, Produktionsverfahren und andere Prozesse hinsichtlich ihrer Umweltwirkung optimiert werden können und wie die vielfältigen Herausforderungen angegangen werden können</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Umweltbewertung I		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Projekt Umweltbewertung II

(zu Modul: Umweltbewertung II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Projekt	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>	Environmental Assessment II		
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Aufbauend auf Kenntnisse aus den bereits belegten Veranstaltungen vertiefen die Studierenden ihr Wissen zu Umweltbewertungs-instrumenten und können es kritisch reflektieren.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt in der praxisnahen Anwendung der Umweltbewertung. Dazu wenden die Studierenden in eigenen Projekten Methoden der Umweltbewertung auf spezifische Felder an.</p> <p>Dies kann konkrete eigene Messungen und Datenerhebungen sowie umfangreiche Modellierungen in Software einschließen.</p> <p>Darüber hinaus üben die Studierenden Strategien zur selbständigen Problemlösung und den aktiven Wissenstransfer durch kooperatives Arbeiten in Projekten.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Kaltschmitt &amp; Schebek (Hrsg.): Umweltbewertung für Ingenieure</p> <p>Fallstudien (z.B. Fachartikel zu durchgeführten Umweltbewertungen wie Ökobilanzen, Footprints)</p>
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Umweltverfahrenstechnik II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UVT II
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Heymann		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	(Nicht festgelegt)	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden erwerben die Fachkompetenzen im Bereich der Umweltverfahrenstechnik/-messtechnik und sind in der Lage, die Methoden und Mittel in Projekten des Studiengangs anzuwenden und zu nutzen.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt problemorientiert technische Lösungen zu entwickeln.</p> <p>Sie können durch mathematische Modellierung Verfahrensbewertung, eigenständige Entwicklung sowie deren Erprobung und Optimierung unterstützen.</p> <p>Sie sind in der Lage Bewertungen anhand verschiedener Kriterien für die Verfahrensauswahl, z.B. Kosten, Nutzen oder Nachhaltigkeitskriterien anzuwenden.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Umweltverfahrenstechnik I		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Projekt Umweltverfahrenstechnik II

(zu Modul: Umweltverfahrenstechnik II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Projekt	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Lehrinhalte werden projektbezogen definiert und vermittelt, dies kann beispielsweise auf folgenden Themenbereichen basieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltverfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau individueller Versuchsstände</li> <li>• Verfahrenserprobung und -optimierung</li> </ul> </li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Umweltmesstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Auswertung von Sensoren</li> <li>• Entwicklung von Messsystemen</li> </ul> </li> <li>• Methoden mathematischer Modellierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrenstechnische Prozesse</li> <li>• Strömungsmechanik und Wärmeübertragung</li> <li>• Prototypenentwicklung</li> </ul> </li> <li>• Messung von Umweltparametern in komplexen Systemen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	1. Projekt- und Fallbezogen
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Umweltwissenschaften II**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	UMW II
<b>Modulname englisch</b>			
<b>Modulverantwortliche</b>	Reintjes		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Wahlpflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Fachsemester</b>	(Nicht festgelegt)	<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Angebotshäufigkeit</b>	SoSe	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Portfolio-Prüfung	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können das in verschiedenen Lehrveranstaltungen ihres Studienganges Gelernte in konkreten Situationen der Nachhaltigkeitsbewertung anwenden.</p> <p>Sie sind im Zusammenhang konkreter Herausforderungen des Umweltschutzes in der Lage, die Interaktionen und Handlungsoptionen der verschiedenen relevanten Akteure zu beschreiben und zusammenzufassen.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Umweltwissenschaften I		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Projekt Umweltwissenschaften II

(zu Modul: Umweltwissenschaften II)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Projekt	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	nein	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	5
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	4
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	150
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch	<b>Präsenzstunden</b>	60
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	90
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung konkreter aktueller Herausforderungen des Umweltschutzes. Dabei kommen kontextorientierte Methoden zum Einsatz wie z.B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akteursanalyse</li> <li>• Energie- und Stoffstromanalysen mit verschiedenen Systemgrenzen</li> </ul> </li> <li>• Analyse der Anreizsysteme (z.B. Ordnungs- u. Steuerrecht)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

# **Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor**

## **7. Fachsemester**

**Modul: Abschluss**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	
<b>Modulname englisch</b>	Abschluss		
<b>Modulverantwortliche</b>	Alle Lehrenden des Fachbereichs		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	15
<b>Fachsemester</b>	7	<b>Semesterwochenstunden</b>	
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✘ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✘ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

## Lehrveranstaltung: Abschlussarbeit

(zu Modul: Abschluss)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Projekt	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	12
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Projektarbeit	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Bachelorarbeit ein wissenschaftliches Thema selbstständig und systematisch bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können Ihre Arbeit schriftlich verständlich zusammenfassen.</p> <p>Daneben erhalten die Studierenden einen Einblick in ein mögliches zukünftiges Berufsfeld.</p>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	<p>Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis von mindestens 170 LP inklusive des Nachweises aller nach dem Modulplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen des ersten bis dritten Semesters.</p>		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 3 Monate.</li> <li>• Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit absolviert wird.</li> <li>• Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Je nach Vorgabe des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird.
<b>Bemerkungen</b>	Der genaue zeitliche Aufwand und die Verteilung zwischen Präsenz- und Selbstlernstunden hängt auch von den tariflichen Regelungen des Betriebes/der Organisation ab.

## Lehrveranstaltung: Abschlusskolloquium

(zu Modul: Abschluss)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	3
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Kolloquium	<b>Prüfungsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>	60	<b>Bewertungssystem PL</b>	Drittelnoten
<b>Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können ihre Arbeit mündlich präsentieren, den wissenschaftlichen Zusammenhang darstellen sowie Ihre Ergebnisse verteidigen.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Bachelorarbeit		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/ der Organisation, in dem die Bachelorarbeit absolviert wird.</li> <li>• Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	
<b>Bemerkungen</b>	

**Modul: Berufspraktikum**

<b>Niveau</b>	Bachelor	<b>Kürzel</b>	
<b>Modulname englisch</b>	Berufspraktikum		
<b>Modulverantwortliche</b>	Beauftragter für das Berufspraktikum		
<b>Fachbereich</b>	Angewandte Naturwissenschaften		
<b>Studiengang</b>	Umweltingenieurwesen und -management, Bachelor		
<b>Verpflichtungsgrad</b>	Pflicht	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	15
<b>Fachsemester</b>	7	<b>Semesterwochenstunden</b>	
<b>Dauer in Semestern</b>	1	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	WiSe	<b>Präsenzstunden</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Selbststudiumsstunden</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>	Projektarbeit	<b>Prüfsprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	Bestehen
<b>Lernergebnisse</b>	Es werden in Abhängigkeit von der gewählten Praktikumsstelle Persönlichkeits-, Sozial- und Fachkompetenzen vermittelt.		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Das Berufspraktikum kann frühestens nach Beendigung des dritten Semesters aufgenommen werden. Im Studienplan ist für das Praktikum die erste Hälfte des siebenten Semesters vorgesehen. Ein Teil des Berufspraktikums kann in der vorlesungsfreien Zeit liegen.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

<b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li> <li>✘ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li> <li>✘ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit</b>	
<b>Bemerkungen</b>	Das Berufspraktikum dauert 12 Wochen. Das Nähere über Gegenstand und Art des Berufspraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

## Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Berufspraktikum)

<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Praktikum	<b>Lernform</b>	Präsenz
<b>LV-Name englisch</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>	ja	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>	15
<b>Teilnahmebeschränkung</b>		<b>Semesterwochenstunden</b>	
<b>Gruppengröße</b>		<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch	<b>Präsenzstunden</b>	
<b>Studienleistung</b>		<b>Selbststudiumsstunden</b>	
<b>Dauer SL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem SL</b>	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Prüfungsleistung</b>		<b>Prüfsprache</b>	
<b>Dauer PL in Minuten</b>		<b>Bewertungssystem PL</b>	
<b>Lernergebnisse</b>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem das Berufspraktikum absolviert wird.</li> <li>• Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Je nach Vorgabe des Praktikumsbetriebes/der Organisation.
<b>Bemerkungen</b>	Der genaue zeitliche Aufwand und die Verteilung zwischen Präsenz- und Selbstlernstunden hängt auch von den tariflichen Regelungen des Praktikumsbetriebes/der Organisation ab.