

H T
W B
G I

Hochschule Konstanz
Fakultät Bauingenieurwesen

URB SPO 2017

Studiengang

Umwelttechnik und
Ressourcenmanagement
Bachelor of Engineering (B.
Eng.)

www.htwg-konstanz.de/urb

R

MODULHANDBUCH
Umwelttechnik
und Ressourcen-
management
(B. Eng.)

Verbindliche Rechtsgrundlage:

Studien- und Prüfungsordnung in der Fassung vom 11.07.2017 (SPO Nr.3)
Studienprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge (SPOBa) vom 12.07.2016

B

Modul-Name	Schlüsselqualifikation I			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. Schelkle	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo1	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	10	150	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
URB	B.Eng.	PM	1	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Keine / Englisch B2 Niveau des europäischen Referenzrahmens für Sprachen
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: 2-23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: -

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	Informatik K90, English Communication (EN) K90		Konsolidierung der Grundlagen SP
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p>KdG = Konsolidierung der Grundlagen</p> <p>Die Studierenden beherrschen die für das Grundstudium notwendigen Grundlagen an der Schnittstelle zwischen Schule und Hochschule in den Bereichen Mathematik, Physik, Chemie, Rhetorik, Präsentationstechnik und Englisch.</p> <p>Die Belegung der Fächer erfolgt auf Empfehlung der Fakultät. Die Empfehlung berücksichtigt die individuellen Vorkenntnisse der Studierenden. Jeder Studierende hat mindestens 4 ECTS aus den angebotenen Fächern zu belegen.</p> <p><u>Informatik</u></p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundlagen des rechnergestützten Entwerfens und Konstruierens von Bauwerken in 2D und 3D bis hin zur Erstellung von BIM-fähigen Gebäudemodellen. Das räumliche Vor- und Darstellungsvermögen wird trainiert. Diese Kenntnisse befähigen die Studierenden, Pläne zu erstellen, zu lesen und zu verstehen. Des Weiteren können die Studierenden in diesem Modul die Kenntnisse, Tabellen-Kalkulationsprogramme sowie die Programmiersprache VBA anwenden. Sie können hierbei Probleme analysieren und in programmierbare Strukturen abstrahieren. Die Studierenden sind in der Lage, Kontrollstrukturen wie Verzweigungen und Schleifen zu programmieren und anzuwenden sowie numerische Daten am PC auszuwerten und in grafischer Form zu präsentieren. Die statistische Auswertung von Messdaten wird eingeführt und geübt. Die Studierenden werden sensibilisiert, die Stärken aber auch die Schwächen der numerischen Datenverarbeitung einzuschätzen.</p> <p><u>English Communication</u></p> <p>Aufbauend auf den Grundlagen der englischen Sprache erlernen die Studierenden die Terminologie des bautechnischen Englisch. Zusätzlich verbessern die Studierenden ihre rhetorischen und grammatikalischen Fähigkeiten. Am Ende des Moduls können die Studierenden Fachgespräche kompetent in englischer Sprache bestreiten.</p>			
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
KdG = Konsolidierung der Grundlagen				
KdG Mathematik/ Elisabeth Nagel, Julia Sehlig, Christoph Litschka	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> 1. Funktionen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe • Elementare Funktionen • Eigenschaften • Graphische Darstellung 2. Differentialrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe • Ableitungsregeln • Graphische Differentiation • Kurvendiskussion (analytisch und graphisch) • Bestimmung ganzrationaler Funktionen mit bestimmten Eigenschaften
KdG Chemie/ Prof. Dr. Joachim Dach, Dr. Kristina Hoffmann				<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe, Stoffeigenschaften, Aggregatzustände, Stoffe mischen und trennen • Stoffe und Teilchen, Teilchenmodelle, der Aufbau der Atome • Das Periodensystem der Elemente • Chemische Reaktionen, chemische Formeln, die Reaktionsgleichung • Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen • Säure-Basen-Reaktionen, pH-Wert • Redoxreaktionen • Organische Chemie, organische Stoffklassen • Chemisches Rechnen
KdG Physik/ Prof. Dr. rer. nat Jürgen Sum/ William Pascual (LB)	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnung physikalischer Größen: SI-Basisgröße / abgeleitete Größe; Vektoren / Skalare; extensiv / intensiv; Erhaltungsgröße / nicht Erhaltungsgröße • Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten • Erkennen von und arbeiten mit Proportionalitäten • Koordinatensysteme • Modellbildung einfacher Systeme und Abschätzen von Größen. Bewusstes Verwenden sinnvoller Näherungen • Rechnen ohne Taschenrechner: Überschlagsrechnung, erkennen von Größenordnungen • Physikalisch argumentieren und schlussfolgern • Unterscheiden von Naturgesetzen und empirischen Näherungsgesetzen; Erkennen von Grenzen der Anwendbarkeit; Definitionsgleichungen und Zwangsbedingungen • Umgang mit Messreihen und Darstellung in Diagrammen; Analyse der Messunsicherheit; • Lesen und interpretieren von Diagrammen • Kinematik: Zusammenhang von Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung. Interpretation eines v-t-Diagrammes. Translation und Rotation.
KdG Wissenschaftliches Schreiben/ Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein				<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum persönlichen Selbst- und Zeitmanagement entwickeln (individuelle Studienplanung) • Wichtigkeit der Teamarbeit für Studium und Beruf erkennen • Prinzipien von Teamarbeit anhand von Übungen und Reflexion erlernen • Fähigkeit zum effektiven und effizienten Wissenserwerb entwickeln • Fähigkeit zur Strukturierung von Aufgaben entwickeln • Arbeitsergebnisse professionell präsentieren • Anforderungen an schriftliche wissenschaftliche Arbeiten kennen und anwenden • Präsentieren von wissenschaftlichen Ergebnissen • Zu den genannten Lehrinhalten werden theoretische Kenntnisse und praktische Techniken vermittelt und geübt
Informatik/ Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Sum	V, Ü, LÜ	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informatik: Zahlensysteme, Codierung von Zahlen, Texten, Audio und Video • Einführung in Excel, Adressierungstechniken, Erstellung von Kalkulationen, Verwendung von Steuerelementen • Excel als Werkzeug zur Analyse von Messreihen und deren grafische Aufbereitung

				<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Umganges mit und der Analyse von Messunsicherheiten • Programmieren in VBA: Entwicklungsumgebung, Operatoren und Operanden, Verwendung von Variablen und Konstanten, Datentypen und ihre Verwendung, Brücken zwischen VBA und Tabelle, Kontrollstrukturen (Verzweigungen und Schleifenprogrammierung), Erstellung eigener Prozeduren und Funktionen, Erstellung von Userforms
English Communication/ Prof. Dr. Zaharka	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholen der grundlegenden grammatischen Strukturen. • Vermitteln und aktives Üben von Wortschatz und Redewendungen für allgemeine mündliche Kommunikation (Vorstellen, Small Talk, Kennenlernen, Telefonieren, usw.). • Grundlegende Terminologie und Sprechfähigkeit in Situationen auf Baustellen Sprechsituationen (Diskutieren, Vorschläge machen, Problemlösungen erarbeiten, usw.) • Grammatische Strukturen in den jeweiligen Kontexten.

Literatur/Medien	<u>KdG Mathematik</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Papula, Lothar; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2014 • Lambacher Schweizer, Mathematik für Gymnasien, Kursstufe, Ernst Klett Verlag, Stuttgart/ Leipzig, 2017 		
	<u>KdG Chemie</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Killian / Pistohl: Chemie-Mittelstufe, Band 1 und 2, Stark Verlag, Auflage 2017 • Kuball / Schorn: Chemie, Cornelsen Scriptor Verlag, Auflage 2013 • Kühmstedt: Chemie Grundwissen für Gymnasium, Oldenbourg Schulbuchverlag, Auflage 2013 • Chemie DVD-ROM, Lehrprogramm Seilnacht 		
	<u>KdG Physik</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen: Physik, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 25. Auflage, 2015 • Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1 und 2, Wiley-VCH, 3. Aufl., Weinheim 2012 • Tipler/Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2015 		
	<u>KdG Wissenschaftliches Schreiben</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Kornmeier, M. (2016): Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation. 7. Auflage. UTB. Göttingen. • Nöllke, M. (2010): Kreativitätstechniken. 6. Auflage, Haufe. Freiburg. • Pohl, M.; Witt, J. (2010): Innovative Teamarbeit zwischen Konflikt und Kooperation. Windmühle. Heidelberg. • Spoun, S. (2011):. Erfolgreich studieren. Pearson Studium, München. 		
	<u>English Communication</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • English Grammar in Use (Murphy) • English for the Construction Industry (HTWG Bib. LC/29) • Technical English at Work (HTWG Bib. LC/367/1) • Tech Talk (HTWG Bib.IC/288 und 388) 		
Sprache	Deutsch / Englisch		Zuletzt aktualisiert 12.08.2019

Modul-Name	Mathematik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. Silke Michael- sen	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo2	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	8	120	180

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	1	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: 3-23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: -

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	Mathematik1 K90 Mathematik2 K90		Mathematik 1 S Mathematik 2 S
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Mathematik1 & 2 Im Rahmen dieses Moduls erwerben die Studierenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Denkweisen der höheren Mathematik, die für andere Vorlesungen und die Tätigkeit eines Bauingenieurs grundlegend sind. Anhand von Beispielen mit Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen wird die Anwendung mathematischer Methoden geübt.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mathematik1/ Prof. Dr. Silke Michael- sen	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung • Funktionen • Differentialrechnung • Integralrechnung • Funktionen mehrerer Variablen
Mathematik2/ Prof. Dr. Silke Michael- sen	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen der Differential- und Integralrechnung, • Gewöhnliche Differentialgleichungen, • Matrizen und Determinanten, • Lineare Gleichungssysteme, • Anwendungen der linearen Algebra

Literatur/Medien	<u>Mathematik1</u> <ul style="list-style-type: none"> • Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik 1, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 11. Auflage, Verlag Springer Vieweg, 2012 • Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik 2, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 7. Auflage, Verlag Springer Vieweg, 2012
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none">• Rjasanowa, K.: Mathematik für Bauingenieure 1, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2016 <p><u>Mathematik2</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik 1, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 11. Auflage, Verlag Springer Vieweg, 2012• Fetzer, A.; Fränkel, H.: Mathematik 2, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 7. Auflage, Verlag Springer Vieweg, 2012• Rjasanowa, K.: Mathematik für Bauingenieure 1, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2016		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	12.08.2019

Modul-Name	Technische Mechanik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. Ing. Alexander Michalski	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo3	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	8	120	180

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	1	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Mo16 (Konstruktiver Ingenieurbau) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	Technische Mechanik 1 K90 Kinetik und Kinematik 2 K90		Technische Mechanik 1 SP Technische Mechanik 2 SP
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Technische Mechanik 1</u> Mit der Vorlesung Technische Mechanik 1 werden die zentralen Begriffe von Kraft und Gleichgewicht erarbeitet. Die Erkenntnisse aus dem zentralen und nicht-zentralen Kraftsystem werden auf die Analyse von ebenen als auch räumlichen Fachwerken und Balkentragwerken übertragen. Die hierfür notwendigen mathematischen Kenntnisse werden parallel in der Vorlesung Mathematik 1 erarbeitet und der direkte Anwendungsfall in dieser Vorlesung aufgezeigt.</p> <p>Des Weiteren wird der mechanische Arbeitsbegriff eingeführt und alternative Zugänge zur Bestimmung von Kraftgrößen, mittels des Prinzips der virtuellen Verschiebungen, erarbeitet.</p> <p>Mit dem Wissen aus der Vorlesung Technische Mechanik 1 können Aufgaben aus der Stereostatik bearbeitet werden und dienen damit allen Vorlesungen mit einem Bezug zu Kräften und Gleichgewicht als Grundlage.</p> <p><u>Kinetik und Kinematik</u> Das Wissen aus der Vorlesung Technische Mechanik 1 wird auf Fragestellungen der Dynamik erweitert. Die Studierenden beherrschen elementare Konzepte der Kinematik und Kinetik zur Beschreibung von bewegten, mechanischen Systemen und deren Anwendungen auf die Dynamik und das Schwingungsverhalten von Tragwerken und Maschinen. Sie sind in der Lage, die unten beschriebenen Lehrinhalte bei der Entwicklung und Konstruktion von komplexen bewegten Systemen anzuwenden.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Technische Mechanik 1/ Prof. Dr. Alexander Michalski	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mechanik • Axiome, Definitionen und Prinzipien • Kraft als Vektor • Zentrale Kraftsysteme in der Ebene und im Raum • Nicht-Zentrale Kraftsysteme in der Ebene und im Raum • Resultierende Kräfte und Schwerpunkt • Lagertypen und Bindungselemente für mehrteilige Tragwerke • Lagerreaktionen und Bindungskräften von ebenen und räumlichen Tragwerken • Superpositionsprinzip • Fachwerke: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau statisch bestimmter Fachwerke ○ Knotenpunktsverfahren für ebene und räumliche Fachwerke ○ Schnittverfahren nach Ritter für ebene Fachwerke • Balkentragwerke: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schnittgrößen für ebene und räumliche Balken ○ Gleichgewicht am infinitesimalen Balkenelement ○ Funktionsverläufe von Schnittgrößen und deren Extrema ○ Übergangsbedingungen bei mehreren Abschnitten ○ Abgewinkelte Balken • Arbeit: <ul style="list-style-type: none"> ○ Arbeitsbegriff und -satz ○ Einführung in das Prinzip der virtuellen Verschiebungen
Kinetik und Kinematik/ Prof. Dr. Alexander Michalski	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kinematik des Punktes <ul style="list-style-type: none"> ○ Die geradlinige Bewegung von Punkten ○ Die räumliche Bewegung von Punkten • Kinetik des Massenpunktes <ul style="list-style-type: none"> ○ Die drei Newtonschen Axiome ○ Das dynamische Grundgesetz für den Massenpunkt ○ Kraftgesetze der Kinetik ○ Das Prinzip von d'Alembert • Der Arbeitssatz und der Energiesatz für den Massenpunkt <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Arbeit einer Kraft ○ Der Arbeitssatz für den Massenpunkt ○ Der Energiesatz für Gewicht- und Federkräfte • Kinematik und Kinetik des Massenpunktsystems <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen der Kinetik für das Massenpunktsystem ○ Der Schwerpunktsatz ○ Der Momentensatz ○ Der Arbeits- und Energiesatz ○ Stoßprobleme • Kinematik und Kinetik der ebenen Bewegung starrer Körper • Grundlagen der Schwingungslehre

Literatur/Medien	<u>Technische Mechanik1</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gross / Hauger / Schröder / Wall: Technische Mechanik 1, Springer Vieweg • Gross / Hauger / Schröder / Wall / Rajapakse: Engineering Mechanics 1, Springer • Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson 		
	<u>Kinetik und Kinematik</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder & W. Wall [2006], Technische Mechanik Band 3: Kinetik, 9. Auflage, Springer. • D. Gross, W. Ehlers & P. Wriggers [2007], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, 8. Auflage, Springer. • R. C. Hibbeler [2006], Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Studium 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	20.05.2019

Modul-Name	Technisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Sum	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo4	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	2	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: 5-23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	Physik K90	Werkstofftechnologie K60	
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p>Werkstofftechnologie Die Studierenden lernen die Materialzusammensetzung und die wichtigsten Kenngrößen zur qualitativen und quantitativen Bewertung wichtiger Werkstoffe des Bauwesens kennen. Dabei werden die wichtigsten Werkstoffe wie z. B. Beton in ihrem gesamten Lebenszyklus von der Rohstoffgewinnung bis zum Abbruch/Recycling und deren Umweltrelevanz sowie die Wechselwirkungen zwischen Werkstoffen und Umwelt im eingebauten Zustand betrachtet. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Materialprüfung.</p> <p>Physik Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Denkweisen der Physik und können diese in verschiedenen Bereichen anwenden. Sie gehen sicher mit physikalischen Größen und deren Einheiten um. Schätzaufgaben („Fermi-Probleme“) trainieren die Befähigung zur Modellbildung und den sicheren Umgang mit Größenordnungen. Die ausführliche Betrachtung der Erhaltungsgrößen Impuls und Energie führt zu einem Verständnis der Bilanzierung mengenartiger Größen und ihrer zugehörigen Ströme.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Werkstofftechnologie/ Prof. Dr.-Ing. Sylvia Stürmer	V, Ü	2	2	Lehrinhalt sind die Zusammensetzung, Materialeigenschaften und der baupraktische Einsatz von: <ul style="list-style-type: none"> • Mörteln • Beton • Ziegeln und anderen keramischen Baustoffen, Porenbeton und Kalksandstein • Natursteinen • Kunststoffen • Bitumen und Asphalt • Baumetallen

Modul-Name	Naturwissenschaftliche Grundlagen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo5	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM		3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Grund- oder Leistungskurs Chemie bis Abitur, ersatzweise Teilnahme an Konsolidierung der Grundlagen (KdG) - Chemie im. 1. Studiensemester
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: 6 - 23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Umweltchemie und Analytik LB, K90 Grundlagen der Ingenieurbiologie K90		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Umweltchemie und Analytik - 10% Note Laborbericht, 90% Note der Klausur			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p>Umweltchemie und Analytik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Verständnis wichtiger umweltrelevanter Stoffe und Verbindungen sowie deren chemischen Reaktionen, • Erfahrung im experimentellen und analytischen Arbeiten im Labor sowie Umgang mit analytischer Messtechnik, • Erlernen und Vertiefen der chemischen Fachterminologie, • Durchführung stöchiometrischer und energetischer chemischer Berechnungen in den Hörsaalübungen • Erstellung eines Laborberichts <p>Grundlagen der Ingenieurbiologie Die Ingenieurbiologie ist eine Richtung des Bauingenieurwesens, die den Umgang mit Landschaftselementen unter Anwendung ökologischer Prinzipien und Methoden beschreibt. Im Mittelpunkt des angebotenen Moduls steht der Umgang mit Wasser und Gewässern wie die Gewässerentwicklung, der Hochwasserschutz und die Gewässernutzung. Übergeordnetes Ziel dieses Moduls ist, dass die Studierenden gleich zu Beginn des Studiums die ingenieurbiologischen Grundlagen kennen lernen und Schlüsselqualifikationen des Fachbereichs erlangen, so dass diese im späteren Studium angewandt werden können. Daraus ergeben sich folgende zu differenzierende Qualifikationsziele in diesem Modul:</p> <p>Teil 1: Grundlagen der Gewässerbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über Gewässerlebensräume und -organismen; Arbeiten mit biologischen Untersuchungs- und Gewässerbewertungsmethoden (Übung). Entwickeln und Systematisieren von problembezogenen Fragestellungen (Ausarbeitung). <p>Teil 2: Grundprinzipien und Methoden aus Wasserbau und Gewässernutzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über die landschaftsformenden Kräfte von Gewässern; einfache Problemanalysen; Kenntnisse über modernen Hochwasserschutz, naturnahen Wasserbau und ökologisch verträgliche Wasserkraftnutzung. <p>Teil 3: Grundlagen der Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über die Mikroorganismen, ihr Vorkommen, ihren Aufbau und Stoffwechsel und ihre Wirkung auf die Prozesse in Gewässern. Von Mikroorganismen ausgehenden Gefahren aber auch Möglichkeiten sinnvoller Nutzung.
--------------------------------------	---

Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> E-Learning	<input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Umweltchemie und Analytik/ Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü, LÜ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoff: Kreisläufe und einige umweltrelevante Verbindungen und Reaktionen • Stickstoff: Kreislauf, Wirkung und Reaktionen ausgewählter Verbindungen • Phosphor: Kreislauf, Wirkung und Reaktionen ausgewählter Verbindungen • Schwefel: Kreislauf, Wirkung und Reaktionen ausgewählter Verbindungen • Halogene: Wirkung und Reaktionen ausgewählter Verbindungen • Schwermetalle: Wirkung und Reaktionen ausgewählter Verbindungen • Laborpraktikum
Grundlagen der Ingenieurbiologie/ Dipl. Biologe Peter Rey, Dipl. Biologie Johannes Ort-lepp				<p><u>Teil 1: Grundlagen der Gewässerbiologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewässerlebensräume und ihre Systembausteine • Lebensgemeinschaften der Gewässer und darauf einwirkende Umweltfaktoren • zeitliche und räumliche Komplexität der Umweltansprüche der Gewässerorganismen • Methoden der biologischen Gewässeruntersuchungen • Gewässernutzung und Gewässerökologie <p><u>Teil 2: Grundprinzipien und Methoden aus Wasserbau und Gewässernutzung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasser als formende Kraft • Gewässertypen und Kompartimente verschiedener Gewässer • Grundlagen der ökologischen Funktionsfähigkeit (z.B. Gewässer-raum) • Hochwasserschutzmaßnahmen und Wasserbau • Bauten und Probleme der Wasserkraftnutzung • Ingenieurbiologische Planung und Bauumsetzung (Problemanalyse, Renaturierung, Fischwanderhilfen Lebendverbau u.a.) <p><u>Teil 3: Grundlagen der Mikrobiologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebensräume und Funktionen der Mikroorganismen in Gewässern • Probleme mit Mikroorganismen (Wasserverschmutzung, wasserbürtige Krankheiten) • Trinkwassermikrobiologie, Trinkwasseraufbereitung • Mikrobiologische Vorgänge in Klär- und Vergärungsanlagen, weitere Einsatzbereiche

Literatur/Medien	<p><u>Umweltchemie und Analytik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schröter, W.; Lautenschläger, K.-H.; Bibrack, H.: Taschenbuch der Chemie, Verlag Harri Deutsch, 17. Auflage 1995 • Schwedt, Georg: Taschenatlas der Umweltchemie, Wiley-VCH, 1996 • Schwedt, Georg: Taschenatlas der Analytik, Wiley-VCH, 3. Auflage 2008 <p><u>Grundlagen der Ingenieurbiologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinecke, Walter; Schlömann, Michael: Umweltmikrobiologie, Spektrum Verlag, 1. Auflage 2007 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag, 8. Auflage 2007 • Mudrak, Klaus; Kunst, Sabine: Biologie der Abwasserreinigung, Spektrum Verlag, 5. Auflage 2010 • Schwoerbel J., Brendelberger H.: Einführung in die Limnologie: Stoffhaushalt - Lebensgemeinschaften - Technologie.- Springer Spektrum 10. Aufl., überarb., akt. u. erg., 2013 • Daniel Hering, Piet F. M. Verdonschot, Otto Moog & Leonard Sandin (eds.), (2004): Integrated Assessment of Running Waters in Europe.- Hydrobiologia 516 (1-3), Special Issue • Jungwirth M., Haidvogel G., Moog O., Muhar S., Schmutz S., (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Facultas Universitätsverlag, Wien; 552 S.; ISBN 3-8252-2113-X • Patt H., Jürging P., Kraus W.: Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern.- Springer, 4. Aufl., 2010
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none">• Michael Hütte (2000): Ökologie und Wasserbau : ökologische Grundlagen von Gewässerverbauung und Wasserkraftnutzung.- Parey, 2000; XIV + 280 S. - ISBN: 3-8263-3285-7		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	12.08.2019

Physik/ Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Sum	V, Ü, LÜ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten, Bezugssysteme • Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze • Energie und Impuls als Erhaltungsgrößen; Konsequenzen daraus und Anwendungen. • Modellbildung und Schätzen; Näherungsrechnungen ohne Hilfe des Taschenrechners • Physiklabor: Messen, Protokollieren und Dokumentieren, Auswerten von Messreihen und Angabe der Messunsicherheiten, Teamarbeit und Präsentation der Versuchsergebnisse in verschiedenen Formen
Literatur/Medien	<p><u>Werkstofftechnologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Backe, Hiese: Baustoffkunde für Ausbildung und Praxis., Werner Verlag, 2012 • Otto Henning, Dietbert Knöfel, Dietmar Stephan: Baustoffchemie, Beuth Verlag 2014 <p><u>Physik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen: Physik, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 25. Auflage, 2015 • Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1 und Bd2, Wiley-VCH, 3. Aufl., Weinheim 2012 • Tipler/Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, 7. Auflage, 2015 • Sanjoy Mahajan: The Art of Insight in Science and Engineering, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2014 			
Sprache	Deutsch		Zuletzt aktualisiert	12.08.2019

Modul-Name	Grundlagen der Umweltwissenschaften			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo6	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	1	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: 7 - 23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: RE1 Ressourcenmanagement II (Angewandtes Ressourcenmanagement)

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120 I vü		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Note der Modulprüfung			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Geowissenschaften</u> In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen der Umweltwissenschaften vor dem Hintergrund der aktuell anstehenden Herausforderungen für die Menschheit. Die Einführungsveranstaltung Geowissenschaften vermittelt Grundwissen aus dem Bereich der Physischen Geographie. Im Speziellen werden die Klimageographie und Geomorphologie unterrichtet. Die Veranstaltung Globaler Wandel behandelt im Wesentlichen das komplexe Themenfeld des Klimawandels mit all seinen interdisziplinären Facetten sowie weitere typische, globale Umweltprobleme im Bereich der Umweltmedien Wasser, Luft und Boden. Übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Vernetzung von naturwissenschaftlichem Denken mit sozioökonomischen Aspekten, um die Schnittstellenkompetenz der Studierenden zu fördern.</p> <p><u>Globaler Wandel</u> In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen der Umweltwissenschaften vor dem Hintergrund der aktuell anstehenden Herausforderungen für die Menschheit. Die Einführungsveranstaltung Geowissenschaften vermittelt Grundwissen aus dem Bereich der Physischen Geographie. Im Speziellen werden die Klimageographie und Geomorphologie unterrichtet. Die Veranstaltung Globaler Wandel behandelt im Wesentlichen das komplexe Themenfeld des Klimawandels mit all seinen interdisziplinären Facetten sowie weitere typische, globale Umweltprobleme im Bereich der Umweltmedien Wasser, Luft und Boden. Übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Vernetzung von naturwissenschaftlichem Denken mit sozioökonomischen Aspekten, um die Schnittstellenkompetenz der Studierenden zu fördern.</p>			
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Geowissenschaften/	V, Ü	4	5	Klimageographie • Einführung in die Physische Geographie

<p>Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein</p>				<ul style="list-style-type: none"> • Das Klima in seinen Raum- und Zeitdimensionen • Die Erddimensionen und Beleuchtungsklimazonen • Die Sonne als Energiequelle und Ableitung des solaren Klimas • Die Atmosphäre, ihre Zusammensetzung und Gliederung • Die solaren Strahlungsströme unter dem Einfluss der Atmosphäre • Die terrestrischen Strahlungsströme und der Treibhauseffekt der Atmosphäre • Die Strahlungsbilanz, lokal, regional und global • Tages- und Jahresgänge der Energiebilanz an der Erdoberfläche • Lufttemperatur und Temperaturverteilung in der Atmosphäre • Der Luftdruck, seine Messung und Darstellung • Horizontale Luftdruckunterschiede und Entstehung von Wind • Der Wasserdampf in der Atmosphäre • Vertikale Luftbewegungen und ihrer Konsequenzen • Wolken und Niederschlag • Makroklima: Die Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre und die klimatische Gliederung der Erde • Klimatypen, Klimaklassifikation, Klimadiagramme • Synoptische Darstellungen des Wetters • Lokale Winde und Windsysteme <p><u>Geomorphologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Geomorphologie, Grundanschauungen und Gliederung • Geologische Grundlagen, endogene Dynamik und Strukturformen • Minerale und Gesteine • Verwitterung • Gravitative Massenbewegungen • Fluviale Prozesse und Formen • Glaziale Prozesse und Formen • Periglaziale Prozesse und Formen • Karst • Äolische Prozesse und Formen • Litorale Prozesse und Formen
<p>Globaler Wandel/ Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein</p>	<p>V, Ü</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel • Probleme im Bereich Wasser • Probleme im Bereich Luft • Probleme im Bereich Boden • Urbane Wende • Prinzipien des Umweltschutzes • Instrumente der Umweltpolitik

<p>Literatur/Medien</p>	<p><u>Geowissenschaften</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahnert, F. (2015): Einführung in die Geomorphologie. 5. Auflage. UTB. Stuttgart. • Baumhauer, R. (2013): Physische Geographie I. 3. Auflage. Wissenschaftl. Buchgesell. Darmstadt. • Burroughs, W.J.; Crowder, B.; Robertson, T.; Valier-Tabot, E.; Whitaker, R. (2004): Wetterkunde. Gondrom. Stuttgart. • Egger, J. (1999): Vom Tornado zum Ozonloch. Oldenburg. München. • Etling, D. (2010): Theoretische Meteorologie. 3. Auflage. Springer. Heidelberg. • Goudie, A. (2014): Physische Geographie – Eine Einführung. 4. Auflage. Heidelberg. • Goudie, A. (2014): Physische Geographie – Eine Einführung. 4. Auflage. Springer Spektrum. Heidelberg. • Kraus, H. (2004): Die Atmosphäre der Erde. 3. Auflage. Springer. Berlin. Heidelberg. • Kraus, H.; Ebel, U. (2012): Risiko Wetter. Springer. Berlin. Heidelberg. • Lauer, W. (2006): Klimatologie. 2. Auflage. Westermann. Braunschweig. • Liljequist, G.H.; Cehak, K. (2013): Allgemeine Meteorologie. Vieweg. Braunschweig. • Press, F.; Siever, R. (2007): Allgemeine Geologie. 5. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. • Schönwiese, C.-D. (2013): Klimatologie. 4. Auflage. UTB. Stuttgart. • Strahler, A. H. & A. N. Strahler (2009): Physische Geographie. 4. Auflage. Ulmer UTB. Stuttgart . • Taylor, F.W. (2005): Elementary climate Physics. F.W. Taylor. Oxford. • von Storch, H.; Güss, S.; Heimann, M. (1999): Das Klimasystem und seine Modellierung. Springer. Berlin. Heidelberg. • Weischet, W. & W. Endlicher (2012): Einführung in die Allgemeine Klimatologie. 8. Auflage. Bortraeger. Stuttgart. <p><i>Internet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.webgeo.de/ • http://daac.gsfc.nasa.gov/
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • http://www-nsidc.colorado.edu/glaciers/index.html <p><i>Zeitschriften</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitschrift für Geomorphologie • Physical Geographie • Géomorphologie • Catena • Geoderma <p><u>Globaler Wandel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitender Foliensatz • Veröffentlichungen des WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) • Veröffentlichungen des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	12.08.2019

Modul-Name	Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maïke Sippel	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo7	9	270
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	8	120	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	1	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Mo12 Projektmanagement, Mo11 Unternehmensrechnung (Investition und Finanzierung), RE3 Nachhaltigkeit (Nachhaltige Ökonomie2), Mo20 Schlüsselqualifikation II (Ökobilanzierung) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Nachhaltige Ökonomie 1 K90, Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre K90		Nachhaltige Ökonomie1 SP, Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre SP
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Nachhaltige Ökonomie1</u> Die Studierenden verfügen über ein breites Verständnis aktueller globaler Herausforderungen (insbesondere Überschreiten der Planetary Boundaries). Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der entsprechenden Lösungsansätze auf technischer, gesellschaftlicher und politischer Ebene (Große Transformation).</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Zusammenhänge des Wirtschaftens in einer Ökonomie aus einer integralen Perspektive. Sie können ein einfaches Marktgeschehen sowie die Wirkung externer Effekte qualitativ modellieren. Sie kennen Lösungsansätze zur Internalisierung externer Effekte und die Grundzüge einer Ökosozialen Marktwirtschaft.</p> <p>Die Studierenden nutzen das erworbene Wissen zur Umsetzung eines Veränderungsexperiments im eigenen Handlungsrahmen. Dabei sammeln und interpretieren sie relevante Informationen nach einfachen wissenschaftlichen Standards. Sie erleben sich als wertorientiert handelnd und entwickeln ein positives Bild von ihrem eigenen möglichen Platz innerhalb der Großen Transformation. Dabei erwerben sie praxisnah auch ein Bewusstsein für die Grenzen des individuellen Handelns und die Notwendigkeit geeigneter struktureller Rahmenbedingungen.</p> <p><u>Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre</u> Die Studierenden lernen die Unternehmensprozesse und -funktionen aus einer integralen Perspektive kennen. Als Basis für die eigene Anwendung in der beruflichen Praxis bekommen die Studierenden betriebliches Grundverständnis vermittelt. Sie kennen einige Unternehmensfunktionen genauer und kennen für diese auch Ansätze für eine Nachhaltigkeits-/Ökologieorientierung.</p> <p>Die Studierenden kennen das Konzept der Corporate Social Responsibility und können es bezüglich seines möglichen Beitrags zur Großen Transformation kritisch reflektieren. Sie lernen Ansätze kennen, um mit Dilemmata-Situationen im Unternehmensalltag umzugehen,</p>
--------------------------------------	--

	<p>in denen kurzfristige Managementrationalitäten mit ethisch basierten, langfrist-orientierten Zielen in Widerspruch stehen und können doppelstrategische Ansätze erkennen und selber entwickeln.</p> <p>Die Studierenden vertiefen das erworbene Wissen wahlweise durch die Analyse eines selbstgewählten realen Unternehmens oder ein eigenes unternehmerisches Projekt (auch aus dem Social Entrepreneurship).</p>
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Nachhaltige Ökonomie/ Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	V, Ü	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Herausforderungen (Klimawandel, Anthropozän, Planetary Boundaries, Entwicklung) • Konkrete eigene realweltliche Handlungsmöglichkeiten • Nachhaltige Entwicklung (Modelle, Dimensionen) • Große Transformation, Wirtschaft in der Großen Transformation • Wirtschaft (Entscheidungen / trade-offs) • Märkte und Umwelt (Angebot/Nachfrage im Wettbewerbsmarkt, Externe Kosten und Internalisierung externer Effekte, Gemeingüter) • Wege zur ökosozialen Marktwirtschaft
Nachhaltige Betriebswirtschaftslehre/ Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen • Überblick über Prozesse und Funktionen eines Betriebes • Einblick in ausgewählte Funktionen eines Betriebs (u.a. Produktion, Marketing) • Wechselwirkungen zwischen diesen Funktionen und Umwelt • Gesellschaftliche Erwartungen an Unternehmen (Effizienter Ressourceneinsatz und Reproduktion von Ressourcen, Corporate Social Responsibility, Entscheidungen in komplexen und dilemmatischen Entscheidungssituationen) • Doppelstrategischer Ansatz (Nachhaltigkeitsoptimierung im Unternehmen, Einwirkung auf veränderte Rahmenbedingungen)

Literatur/Medien	<p><u>Nachhaltige Ökonomie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Rogall, 2012. Nachhaltige Ökonomie. Ökonomische Theorie und Praxis einer Nachhaltigen Entwicklung "Grundlagen der Wirtschaftswissenschaft" Band 15, Metropolis Verlag, Marburg • Grunwald, J. Kopfmüller, 2012. Nachhaltigkeit. CampusStudium. <p><u>Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ph. Junge, 2012. BWL für Ingenieure. Springer Gabler, Wiesbaden • G. Wöhe, U. Döring, 2010: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen, München • J-P. Thommen, A.-K. Achleitner, 2009. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Springer Gabler & Arbeitsbuch (Repetitionsfragen - Aufgaben - Lösungen) der selben Autoren • Baumast, A., Pape, J. (Hrsg.) 2013. Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement. Ulmer UTB 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	12.08.2019

Modul-Name	Technische Grundlagen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo8	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	10	150	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	3	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 4 Technisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen (Physik), Modul 3 Technische Mechanik, Modul 5 Naturwissenschaftliche Grundlagen (Umweltchemie und -analytik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: 9 - 23 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung		Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	Modulteilprüfung (MTP)		
		Elektro- und Automatisierungstechnik/Thermodynamik K120 I vü Umweltverfahrenstechnik S, K90		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Umweltverfahrenstechnik – 20% Note der Seminararbeit, 80% Note der Klausur			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Elektro- und Automatisierungstechnik</u> Die Studierenden erhalten während der Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik das erforderliche Basiswissen zum Verständnis der elektrotechnischen Wirkprinzipien. Besprochen werden die wichtigsten elektrotechnische Bauteile und Anwendungsbeispiele aus der industriellen Praxis. Hierauf aufbauend werden Kenntnisse über die Komponenten einer Anlagensteuerung und deren Zusammenwirken erworben. Ziel ist es, das erforderliche Hintergrundwissen für einen sicheren Umgang mit den Begriffen der Elektro- und Automatisierungstechnik zu vermitteln.</p> <p><u>Thermodynamik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Thermodynamik • Verständnis und Abgrenzung der physikalischen Größen Wärme, Entropie und Energie • Kenntnis und Verständnis der fundamentalen thermodynamischen Prozesse • Kenntnis und Verständnis der Hauptsätze der Thermodynamik <p><u>Umweltverfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Grundbegriffen der Verfahrenstechnik • Kenntnis wichtiger für die Umwelttechnik relevanter Grundverfahren, Apparate inkl. Kenntnis und Verständnis der zugrundeliegenden physikalischen und chemischen Zusammenhänge • Eigenständiges Lösen einfacher verfahrenstechnische Aufgaben zur Auslegung von Verfahren und Apparaten. 			
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz	
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:			

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Elektro- und Automatisierungstechnik Dipl.-Ing. Hauke Lübben	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Elektrotechnik: Ladung, Spannung, Strom • Widerstand im Gleichstromkreis: Widerstandsschaltungen, Widerstandstypen, Anwendungsbeispiele • Elektrisches Feld: Kraftwirkungen im elektrischen Feld, Kondensator • Wechselstrom, Energie und Leistung: Wirkungsgrade, Energiekostenberechnung, Messhilfsmittel • Magnetisches Feld, Spule: Wirkungsweise von Elektromotoren, induktive Näherungssensoren • Generator, Trafo, Frequenzumrichter: Spannungserzeugung durch Induktion, „Drehstrom“ • Elektromagnetische Schalter und Schutzschalter: Grundsaltungen mit Relais und Schützen • Personenschutz: Funktionsweise Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter • Kapazität und Induktivität an Wechselstrom: Blindleistung, Scheinleistung, Wirkleistung • Steuerungs- und Regelungssysteme: Sensorik, Aktorik, Speicherprogrammierbare Steuerung SPS
Thermodynamik Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Sum	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Das Modell des „thermodynamischen Systems“ • Zustand und Zustandsgrößen; Zustandsänderung und Prozess • Ideales Gas; Thermische Zustandsgleichung; Gaskonstante • Phänomenologische Wärmelehre • Aggregatzustände und Phasenübergänge; das p-V-T-Zustandsdiagramm; Nassdampfgebiet • Der erste Hauptsatz; Energie, Enthalpie, Innere Energie, Wärme, Volumenarbeit, Nutzarbeit • Kalorische Zustandsgleichungen • Der zweite Hauptsatz; Reversibilität, Irreversibilität, Entropie, Entropietransport, Entropieerzeugung, T-S-Diagramm • Grundprozesse: Isochore, isobare, isotherme, isentrope und polytrope Zustandsänderungen • Kreisprozesse: Arbeit im Kreisprozess, rechts- und linkslaufende Prozesse, Carnot-Prozess • Wärmekraftmaschine, Kältemaschine, Wärmepumpe • Feuchte Luft • Elemente der Infrarot-Thermografie
Umweltverfahrenstechnik Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü, LÜ	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Lager- und Fördertechnik • Mechanische Verfahrenstechnik: Beschreibung disperser Stoffsysteme, mechanische Trennprozesse, Zerkleinerung von Feststoffen und Fluiden, Mechanische Vereinigungsprozesse • Thermische Verfahrenstechnik: Verdampfen und Kondensieren, Wärmeübertragung, Trocknen, Sorption • Grundlagen der biologischen und chemischen Reaktionstechnik (Anlagenplanung: Fließ- und RI-Schemata, Planungsstufen) • Hörsaalübungen zur Auslegung von Apparaten und Verfahren • Hörsaalexperimente als Studienleistung: Verfahrenstechnisch-relevante Phänomene und Vorgänge im Alltag

Literatur/Medien	<u>Elektro- und Automatisierungstechnik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Fachkunde Elektrotechnik, Verlag Europa-Lehrmittel
	<u>Thermodynamik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Cerbe, Günter; Wilhelms, Gernot: Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 17. Aufl. 2013 • Wilhelms, Gernot: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag, 6. Aufl. 2017 • Labuhn, Dirk; Romberg, Oliver: Keine Panik vor Thermodynamik, Springer Vieweg, 6. Aufl. 2012 • Dietzel / Wagner: Technische Wärmelehre, 10. Auflage 2013, Vogel Buchverlag • Werner Stadlmayr: Thermodynamik – nicht nur für Nerds, 1. Auflage 2018, Springer Vieweg • Falk, Gottfried; Ruppel, Wolfgang: Energie und Entropie, Springer Verlag, 1976 • Fuchs, Hans U.: The Dynamics of Heat, Springer Verlag, 2. Aufl. 2010

Modul-Name	Hydromechanik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo9	5	150
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	3	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Modul 11 Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft, WV 2 Wasserbau und Wasserwirtschaft, WV 3 Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	Hydromechanik K90		Hydromechanik S
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: Der anerkannte Laborbericht sowie die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen führen zur Anerkennung als Studienarbeit.			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden erhalten Basiswissen und damit die Grundlage für das weiterführende Studium in den Gebieten Wasserwirtschaft, Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft. Es werden Kenntnisse zu den physikalischen Eigenschaften von Wasser, zur Hydrostatik und Hydrodynamik erworben sowie praktische Anwendungen besprochen. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die wichtigsten Grundlagen zu wasserwirtschaftlichen Aufgabenstellungen und zu hydraulischen Bemessung von Rohrleitungen anzuwenden.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Hydromechanik Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	V, Ü, LÜ	4	5	Vorlesungsinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften von Wasser • Wasserdruck und Kräfte auf ebene und gekrümmte Flächen • Auftrieb • Rohrhydraulik von Druckrohrleitungen • Freispiegelabfluss Die Inhalte der Vorlesung werden in von Tutoren unterstützten Übungen angewendet und vertieft. Im Wasserbaulabor führen die Studierenden in 2 Terminen Versuche zu folgenden Inhalten durch: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Energie- und Massenerhaltungsgesetze in Rohrleitungen. Auswirkungen auf Durchflussmenge, Strömungsgeschwindigkeit, Druck, örtliche und kontinuierliche Energieverluste.

				<ul style="list-style-type: none"> • Durchflussmengen und Geschwindigkeitsprofile in offenen Gerinnen. Abflusszustände und Fließwechsel. Leistungsfähigkeit von Wehren. <p>Der anerkannte Laborbericht sowie die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen führen zur Anerkennung als Studienarbeit.</p>
--	--	--	--	---

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Freimann, R.: Hydraulik für Bauingenieure. Hanser Verlag, Wiesbaden 2012 • Bollrich, G.: Technische Hydromechanik 1. Beuth Verlag, 2013 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

	<u>Umweltverfahrenstechnik</u> <ul style="list-style-type: none">• Schwister, Karl; Leven, Volker: Verfahrenstechnik, für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 1. Auflage 2013• Schwister, Karl, e.a.; Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 2005• Hemming, Werner; Wagner, Walter: Verfahrenstechnik, Kamprath Reihe, Vogel Buchverlag, 11. Auflage 2011		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Erneuerbare Energie I			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo10	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	9	135	165

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	3	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Mo8 Technische Grundlagen (Thermodynamik) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Mo17 Ressourcenmanagement I (Angewandtes Ressourcenmanagement)

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Energiewirtschaft K90 Erneuerbare Energiesysteme 1 K90 Building Services Engineering A (EN) K90		Energiewirtschaft S Erneuerbare Energiesysteme S Building Services Engineering A (EN) K90
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Energiewirtschaft</u> Die Studierenden kennen die wichtigsten Akteure der Energiewirtschaft in Deutschland und Europa. Sie sind mit den Grundlagen der Energiewirtschaft in den Bereichen Erzeugung, Transport und Verbrauch vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, die weiteren Studieninhalte in den Kontext der energiewirtschaftlichen Situation in Deutschland und Europa einzuordnen.</p> <p><u>Erneuerbare Energiesysteme 1</u> Die Studenten sind in der Lage, ... die Gesamtstrahlung auf geneigte Oberflächen zu ermitteln ... eine netzgekoppelte Photovoltaik-Anlage vorzubemessen und zu spezifizieren, ein PV-System-Angebot zu bewerten und zu hinterfragen ... Leistungskennzahlen und Qualitätsmerkmalen einer Windkraftanlage einzufordern und auf der Basis die Eignung einer Windkraft für einen konkreten Einsatzort fest zu stellen ... die Kältemittelauswahl, das Konzept zur Wärmeverteilung und die Dimensionierung einer Geothermie-Sonde für eine konkrete Anwendung zu hinterfragen</p> <p><u>Building Services Engineering A (EN)</u> Students are able, ... to calculate heating and domestic hot water loads for residential and commercial buildings ... to apply mass and energy conservation laws for a first sizing of energy system components like boilers, tanks, water pumps, pipes, radiators ... to choose operation mode and to specify a combined-heat-and-power-unit for a given application ... to specify and verify the application of technical standards on thermal comfort, hygiene and efficiency ... to improve their English proficiency</p>
---	--

Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium
	<input type="checkbox"/> Projekt	<input type="checkbox"/> Labor	<input type="checkbox"/> Workshop/Seminar
	<input type="checkbox"/> E-Learning	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Energiewirtschaft Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Grundlagen, Energieformen, Energieträger, Geschichte der Energienutzung, Entwicklung • des Energieverbrauchs, grundlegende Begriffe • Erzeugung von Elektrizität mit Hilfe konventioneller Kraftwerke: Grundlegende Aspekte der Stromerzeugung, Thermische Kraftwerke allgemein, Kohlekraftwerke, CO2-Sequestrierung, Kernkraftwerke, Endlagerung radioaktiver Abfälle, Fazit • Regenerative Erzeugung von Elektrizität allgemein: Allgemeine Aspekte, Einleitung Erneuerbare • Energien allgemein • Wasserkraft: Einführung in die Wasserkraft, Geschichte der Nutzung, Arten der Wasserkraftnutzung, • Zukunftstrends • Windenergie: Einführung, Nutzung, Vor- und Nachteile, Windenergieeinspeisung ins Netz, Zukunftstrends • Photovoltaik und Solarthermie: Einführung, die Photovoltaik, die Solarthermie, Vor- u. Nachteile, • Ausblick, Fazit • Bioenergie: Holzpellets, Holzhackschnitzel, Kurzumtriebsplantagen, Biogas, Kraftstoffe aus Biomasse • Geothermie: Einleitung, Thermisches Regime der Erde, Geschichte geothermischer Energienutzung, • Geothermische Energiequellen, Geothermische Nutzungsmöglichkeiten • Fazit Strom- und Wärmeerzeugung: Exkurs 1 – Welche Farbe hat Strom?, Exkurs 2 – Virtuelle • Kraftwerke, Exkurs 3 – Greenwashing in der Energiewirtschaft, Fazit • Transport und Verteilung von Elektrizität: Einleitung, Liberalisierung des Strommarktes, Stromverbund in Deutschland und Europa, Stromhandel, das Elektrizitätsnetz, Exkurs: Energieversorgung als kritische Infrastruktur • Verbrauch von Elektrizität: Einleitung, Einflussfaktoren des Stromverbrauchs, Lastprognose, Strompreis in Deutschland, Schlussbemerkungen zur Energieversorgung
Erneuerbare Energiesysteme1 Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Solarstrahlung; Thermische Strahlung und Energiebilanz der Erde, Treibhauseffekt, Solarkonstante, Geometrische Kenngrößen, Gesamtstrahlung auf geneigte Flächen, Himmelstemperatur • Photovoltaik; pn-Übergang, Zelle, Modul, Wechselrichter, Systemschutz und Systemauslegung • Windkraft; Begriffe, Kenngrößen und Einteilung nach Achsen-Position, Standort, Antriebskraft, Generator und Netzkopplung, Funktionsprinzip, Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Vorbemessung/Auswahl von Rotoren mit vertikaler und horizontaler Achse, Kleinwind • Wärmepumpen zur Nutzung oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme, Funktionsprinzipien, Kältemittelauswahl und Vorbemessung
Building Services Engineering Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Thermal comfort, humidified air and heat transfer fundamentals • Building loads • Heat transfer and distribution systems • Heat generation systems: boilers and heat pumps • Water and domestic hot water systems

Literatur/Medien	Energiewirtschaft <ul style="list-style-type: none"> • ALBACH, M. (2011): Elektrotechnik. Pearson. München. • HOFMANN, W. (2013): Elektrische Maschinen – Lehr- und Übungsbuch. Pearson. München. • MÜLLER, L. (2001): Handbuch der Elektrizitätswirtschaft – technische, wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen. 2. Aufl. Springer. Heidelberg. Berlin
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • POLIFKE, W.; KOPITZ, J. (2009): Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson. München. • FACHVERBAND FÜR ENERGIE-MARKETING UND -ANWENDUNG E. V. (HEA) (2006): Lexikon Energiewelten. in: http://www.energiewelten.de/elexikon/lexikon/index3.htm • STRÖBELE, W.; PFAFFENBERGER, W.; HEUTERKES, M. (2012): Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik. 3. Aufl. Oldenbourg. München. <p><u>Erneuerbare Energiesysteme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quaschnig 2015; Regenerative Energiesysteme. 9. Aufl. München: Hanser • Eicker 2012; Solare Technologien für Gebäude, Grundlagen und Praxisbeispiele, 2. Aufl., Springer • Mertens 2015; Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. 3. Aufl., Hanser • Onlineangebot vom Landes-Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft http://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/ <p><u>Building Services Engineering</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seifert 2015: Repetitorium Heizungstechnik, VDE-Verlag • Recknagel 2017, Taschenbuch für Heizung+Klimatechnik, 78. Aufl. • Ashrae Handbooks (partially available in moodle): 2013 Fundamentals, SI Edition, 2015 HVAC Applications: SI Edition 2016 ASHRAE Systems and Equipment 		
Sprache	Deutsch / Englisch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Unternehmensrechnung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo11	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	3	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 7 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkennntnis erforderlich für Modul: Praktisches Studiensemester, Modul 19 Projektentwicklung und Planen, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120 I vü		Investition und Finanzierung S
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Kosten- und Leistungsrechnung</u> Die Studierenden kennen die Methoden zur Quantifizierung des betrieblichen Geschehens und sind dadurch mit den Grundlagen des internen Rechnungswesens eines Unternehmens vertraut. Sie sind in der Lage an der Gestaltung der Kostenarten- und Kostenstellenrechnung mitzuwirken und laufende Geschäftsvorfälle zu verarbeiten, zu analysieren und zu bewerten. Sie sind weiterhin in der Lage, Kalkulationen und Kostenkontrollrechnungen nach verschiedenen Systemen durchzuführen. Weiterhin können Sie einfache Teilkosten- und Deckungsbeitragsrechnungen durchführen. Außerdem können die Studierenden mittels Kenntnissen über effizientes Kostenmanagement und Controlling die für konkrete unternehmerische Entscheidungen erforderlichen geeigneten Instrumentarien auswählen und anwenden.</p> <p><u>Investition und Finanzierung</u> Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Unternehmensfinanzierung und Investition erlangen, die sie befähigen, Investitionen und deren Finanzierung einzuordnen, zu planen, zu vergleichen und zu beurteilen. Weiterhin sind Sie in der Lage finanzmathematische Berechnungen (Zinsrechnung, Rentenrechnung, Tilgungsrechnung) und darauf aufbauend Investitionsrechnungen nach verschiedenen Methoden durchzuführen.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Kosten- und Leistungsrechnung Prof. Dr.-Ing., Dipl. Wirtschaft-Ing Joachim Dach/ Prof Dr.-Ing. Michael Bühler	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe der Kosten- und Leistungsrechnung • Kostenartenrechnung • Kostenstellenrechnung • Kostenträgerrechnung • Teilkosten- und Deckungsbeitragsrechnung • Planspiel

Investition und Finanzierung Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü	3	4	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Finanzierung • Grundbegriffe der Investitionsrechnung • Grundlagen der Finanzmathematik <ul style="list-style-type: none"> ○ Wachstums- und Zerfallprozesse ○ Zinsrechnung ○ Rentenrechnung ○ Tilgungsrechnung • Investitionsrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Statische Verfahren ○ Dynamische Verfahren • Finanzierungsinstrumente und Fallstudien (als Seminar, Studienarbeit Teil 1) • Durchführung einer dynamischen Investitionsrechnung (Studienarbeit Teil 2)
Literatur/Medien	<p><u>Kosten- und Leistungsrechnung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Langenbeck, Jochen; Kosten- und Leistungsrechnung, nwb Studium, 2. Auflage 2011 • Weber, Martin; 5 vor Kosten- und Leistungsrechnung: Endspurt zur Bilanzbuchhalterprüfung", nwb Studium, 2. Auflage 2011 • Deimel, Klaus, Isemann, Rainer, Müller, Stefan; Kosten- und Erlösrechnung; Pearson Studium, 2006 • Thommen, Achleitner, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer Gabler, 8. Auflage 2017 <p><u>Investition und Finanzierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermschel, Ulrich; Möbius, Christian; Wengert, Holger" Investition und Finanzierung, Springer Gabler, Reihe BA Kompakt", 3. Auflage 2013 • Wessler, Markus; Grundzüge der Finanzmathematik Pearson, 2013 • Thommen, Achleitner, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Springer Gabler, 8. Auflage 2017 			
Sprache	Deutsch		Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Projektmanagement			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo12	4	120
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	3	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 19 Projektentwicklung und Planen (Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken, Interdisziplinäres Projekt), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p>Die Studierenden wissen um die Grundlagen des Projektmanagements und der entsprechenden Methoden. Sie können diese Methoden in einfachen Projekten zielführend einsetzen (= Transfer / Nutzung erworbenen Wissens).</p> <p>Die Studierenden haben Erfahrungen in der Projektarbeit gesammelt und dabei situationsadäquat Lösungsansätze entwickelt. Sie tauschen sich sach- und fachbezogen aus, teilweise auch mit Vertretern anderer Disziplinen / Sektoren und verbessern so ihre Kommunikations- und Kooperationskompetenz.</p> <p>Die Studierenden können ein Projekt selbst strukturieren und durchführen. Sie erleben sich als selbstwirksam.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	3 Fachkompetenz	1 Methodenkompetenz	2 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Projektmanagement Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	V, Ü, PJ	4	4	Vermittelte Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziele & Beteiligte 2. Planungsinstrumente (u.a. Phasen, Meilensteine, Projektstrukturplan, Zeitplan, Ressourcenplan) • Teamentwicklung und Projektarbeit • Projektsteuerung und Controlling • Projektabschluss <p>Die Studierenden trainieren den Einsatz des vermittelten Handwerkszeugs in der eigenständigen Organisation und Umsetzung semesterbegleitender realer Projekte aus dem Themenkreis Mensch-Umwelt-Krise u.a. mit Lehrveranstaltungs-externem Auftraggebern (→ com-</p>

				munity-service-learning). Die Lehrmethode folgt dem projektorientierten Lernen nach der Prepared Project Methode von Holzbaur (siehe Holzbaur 2017).
Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Timinger, Holger, 2018. Modernes Projektmanagement – Mit traditionellem, agilem und hybriden Vorgehen zum Erfolg. • Patzak, G., Rattay, G., 2009. Projektmanagement. Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios, Programmen und projektorientierten Unternehmen • Project Management Institute, 2008. A Guide To The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) 			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019	

Modul-Name	Wasserbau und Wasserwirtschaft I			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo13	4	120
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	4	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studierenden über die Grundlagen zum Erkennen der Zusammenhänge zwischen hydrologischen Prozessen, wasserwirtschaftlichen Anforderungen und nachhaltigen Problemlösungen durch wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Maßnahmen.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wasserbau und Wasserwirtschaft I Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	V, Ü, LÜ	4	4	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Wassernutzung und des Wasserkreislaufes, Hydrologie und Wasserhaushaltsbilanz, Hochwasser und Hochwasserschutz, Ökosystemdienstleistungen von Fließgewässern Fließgewässermorphologie, Feststofftransport und Sedimentbilanz. Nachhaltige Gewässernutzung, -ausbau, -renaturierung. Stauanlagen, Flusssperren, Talsperren, Funktionsweisen, Komponenten, Absperrbauwerk und Hochwasserentlastungsanlagen, Maßnahmen zur ökologischen Durchgängigkeit, Standortwahl, Bau und Betrieb Wasserkraft, physikalische Grundlagen, Standortwahl, Anlagentypen, Turbinen, Betrieb Binnenverkehrswasserbau, Binnenschiff und -wasserstraße, Schleusen, Hebewerke, Häfen Küsteningenieurwesen: Grundlagen Tide und Wellen, Bemessungswasserstände und Bemessungswellen, Bauwerke des Küstenschutzes, Wellenbrecher.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> Vischer, D., Huber, A.: Wasserbau, Springer Verlag, Berlin, 2002 Maniak, U.: Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer Verlag, Berlin, 2005 Patt H., Jürging, P., Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau, Springer Verlag, Berlin, 2010 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Informatik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo14	5	150
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	4	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 1 (Schlüsselqualifikation I), Modul 7 (Mathematik II): Module 4+5 Technisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen, Modul 11 Unternehmensrechnung
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Praktisches Studiensemester, Modul 23 (Bachelorarbeit) Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)		S
	Moduleilprüfung (MTP)		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Note entfällt		

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Nach erfolgreicher Teilnahme im Fach der Umweltinformatik I verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, grundlegende statistische Datenanalysen mit Excel und Modellierungen mit dem Programm Matlab (z.B. zur Lösung von Differentialgleichungen) eigenständig durchführen zu können.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Umweltinformatik 1 / Angewandte Statistik Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, LÜ	4	5	<ul style="list-style-type: none"> • Angewandte Statistik mit Excel <ul style="list-style-type: none"> ○ Absolute und relative Häufigkeitsverteilungen ○ Statistische Maßzahlen ○ Lineare und nichtlineare Regressions- und Korrelationsanalysen ○ Zeitreihen ○ Grafische Darstellungen ○ Auswertung von Großdatensätzen mit Excel-Pivot-Tabellen ○ Individuelle Hausübungen (Teil der Studienarbeit) • Modellierung und Simulation mit Matlab <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellbildung: Aufstellung von Energie- und Massenbilanzen ○ Numerik-Grundlagen: Nullstellen einer Gleichung, numerische Integration, Lösen von Systemen linearer Gleichungen mit dem Gauß-Seidel-Verfahren ○ Einführung in Matlab ○ Individuelle Hausübung zur Modellierung einer Komponente im Energiesystem (Teil der Studienarbeit)

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">• Duller, Christine; Einführung in die Statistik mit Excel und SPSS, 3. Auflage Springer, Gabler, 2013• Hagl 2017; Informatik für Ingenieure (als e-Book an der HTWG verfügbar) Eine Einführung mit MATLAB®, Simulink® und Stateflow• Matlab-Onlinekurs des Projektes Mathematik Online der Univ. Stuttgart u. Ulm: http://mo.mathematik.uni-stuttgart.de/kurse/kurs4/		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	21.10.2019

Modul-Name	Siedlungswasserwirtschaft I und Abfallwirtschaft I			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo15	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	4	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 1 Schlüsselqualifikation I, Modul 9 Hydromechanik , Modul 11 Unternehmensrechnung
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Praktisches Studiensemester, Modul WU3 Abfallwirtschaft II und Geotechnik, Bachelorarbeit; Modul WU 2 Siedlungswasserwirtschaft II Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)	K150 I vü	
	Modulteilprüfung (MTP)			Abfallwirtschaft S Abwassertechnik S
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Abfallwirtschaft 1</u> Die Studierenden haben ein Verständnis für Aufgaben der Abfallwirtschaft im Bereich der Erfassung, Verwertung und des Recyclings von Siedlungsabfällen. Sie kennen die Aufgaben der kommunalen Abfallwirtschaft. Sie können eine biologische Abfallbehandlungsanlage verfahrenstechnisch auslegen und den Betriebsablauf konzipieren und erwerben damit grundlegende Kenntnisse und Erfahrungen zur Durchführung von Planungen.</p> <p><u>Wasserversorgung 1</u> Die Studierenden haben ein Verständnis für die Grundlagen der Wasserversorgung erworben. Sie besitzen die Fähigkeit zur Mitwirkung bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der Wasserversorgung.</p> <p><u>Abwassertechnik 1</u> Die Studierenden haben ein Verständnis für die Grundlagen der Abwassertechnik erworben. Sie besitzen die Fähigkeit zur Mitwirkung bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der Abwassertechnik.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Abfallwirtschaft 1 Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Organisation der Abfallwirtschaft, • Abfallaufkommen und Entwicklung der Abfallwirtschaft • Charakterisierung von Abfällen • Rechtsgrundlagen KrWG; Abfallbegriff; • Kommunale Abfallwirtschaft, Abfallerfassungssysteme, Umladestationen, Wertstoffhöfe, Gebührenmaßstäbe,

				<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der biologischen Abfallbehandlung, Verfahrenstechnik der aeroben Abfallbehandlung und anaeroben Abfallbehandlung; Nutzung von Abfallbiomasse • Übung / Studienarbeit: Konzeption einer biologischen Abfallbehandlungsanlage • Exkursionen
Wasserversorgung 1 Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben der Wasserversorgung • Wasserabgabe/ -bedarf, Wasserdargebot • Wassergewinnung (Brunnen, Quellen, Oberflächenwasser, Uferfiltrat, Grundwasseranreicherung) • Wasseraufbereitung (Anforderungen gemäß Trinkwasserverordnung, Aufbereitungsverfahren) • Wasserförderung (Pumpenwahl, -bemessung, -betrieb) • Wasserspeicherung (Wassertürme, Hoch- und Tiefbehälter) • Wasserverteilung (Hydraulische Bemessung von Wasserverteilungssystemen) • Löschwasserversorgung • Rohrwerkstoffe, Armaturen, Durchflussmessgeräte • Normen und technische Regelwerke
Abwassertechnik 1 Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung • Arten und Mengen des Abwassers • Entwässerungskonzepte (Entsorgung im Misch-, Trenn- und modifiziertem Trennsystem) • Entwässerungsentwurf • Kanalisation (Rohrwerkstoffe, Schachtbauwerke, Verlegung und Prüfung) • Hydraulische Bemessung von Kanalisationsnetzen • Regenrückhalteräume • Regentlastungsanlagen (Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle) • Regenwasserversickerung (Flächen-, Mulden, Rigolen-, Becken-, Schachtversickerung) • Abwasserbehandlung (mechanische, biologische und chemische Abwasserreinigung) • Normen und technische Regelwerke • Bearbeitung einer Studienarbeit, z. B. Hydraulische Berechnung eines Mischwassernetzes für ein Neubaugebiet

Literatur/Medien	<u>Abfallwirtschaft 1</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Kranert, Martin (Hrsg.), Einführung in die Abfallwirtschaft, Vieweg + Teubner Verlag, 5. Auflage 2017 • Bilitewski, Bernd; Härdtle, Georg, Abfallwirtschaft : Handbuch für Praxis und Lehre, Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2013, 4. Auflage 2013 • Hösel, Gottfried, Bilitewski, Bernd (Hrsg.), Müllhandbuch, umfangreiche Loseblattsammlung, zu allen Feldern der Abfallwirtschaft, Erich Schmidt Verlag, Berlin, ständige Fortschreibung • Vorlesungsunterlagen und Skripte der TU Darmstadt 		
	<u>Wasserversorgung 1</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Mutschmann / Stimmelmayer, Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer Vieweg-Verlag • DVGW-Regelwerk „Wasser“, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW), Bonn • Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 		
	<u>Abwassertechnik 1</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • DWA-Regelwerk „Abwasser“, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser, und Abfall e. V. (DWA), Hennef 		

Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019
----------------	---------	-----------------------------	------------

Modul-Name	Verkehrswesen und Mobilität			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Andreas Großmann	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo16	4	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	4	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		S
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden erwerben vorwiegend ingenieurtechnische Kenntnisse zur Planung, Bemessung, Bautechnik und Gestaltung von Verkehrsanlagen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich der Verkehrssicherheit. Hiermit erfassen die Studierenden die komplexen Zusammenhänge zwischen Raumplanung und Verkehrsinfrastruktur.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Verkehrswesen 1 Prof. Dr.-Ing. Andreas Großmann	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehr: Fakten und Daten, Baubedarf • Bedarfsplanung, Planfeststellung, Netzgestaltung • Verkehrssysteme • Grundlagen der Verkehrsplanung • Grundlagen des Entwurfs (Linienführung im Lage- und Höhenplan) • Entwässerung • Querschnittsgestaltung • Konstruktion und Aufbau von Straßen.

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none"> • Pietsch/Wolf: Straßenplanung, Werner Verlag • Kreiß: Straßenbau und Straßenunterhaltung, Erich Schmidt Verlag • Straßenbau von A bis Z, Erich Schmidt Verlag 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Ressourcenmanagement I			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo17	4	120
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	4	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Für alle Module des Bachelorstudiengangs URB, Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modul RE1 Ressourcenmanagement II (Angewandtes Ressourcenmanagement 2)

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		S
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die Vielschichtigkeit des Ressourcenbegriffs und sind mit den allgemeinen Grundlagen des Ressourcenmanagements sowie den wesentlichen Anforderungen und Hemmnissen eines nachhaltigen Ressourcenmanagements vertraut. Darüber hinaus haben sie sich intensiv mit energetischen und agrarischen Rohstoffen befasst und können deren Nutzungschancen und -problematiken in den Kontext des weiteren Studiums verstehen und bewerten.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Kosten- und Leistungsrechnung Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	V, Ü, PJ	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen: Der Begriff Ressource, steigender globaler Ressourcenverbrauch: • allgemeine Aspekte, wichtige Begriffe und Definitionen • Grundlagen des Ressourcenmanagement: Begriffe und Klassifizierung, nachhaltiges • Ressourcenmanagement, wirtschaftlich-technische Dimension des Ressourcenmanagements, • räumliche Dimension des Ressourcenmanagements • Energierohstoffe: Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Uran • Agrarische Rohstoffe: Begriffe und Einführung, Agrargeographische Grundlagen, • Nutzungsformen der Weltlandwirtschaft, Ökologische Landwirtschaft, Exkurs: Luft, Wasser und • Boden • Zusätzlich zu den genannten Lehrinhalten werden anhand von studentischen Vorträgen Themen • des angewandten Ressourcenmanagements weiter vertieft

Literatur/Medien	<ul style="list-style-type: none">• Haas, H.-D.; Schlesinger, D. M. (2007): Umweltökonomie und Ressourcenmanagement. WGB.• ISBN 978-3-534-20029-0• Neukirchen, F.; Ries, G. (2014): Die Welt der Rohstoffe - Lagerstätten, Förderung und wirtschaftliche Aspekte. Berlin. Heidelberg. Springer. ISBN 978-3-642-37739-6• Vorlesungsbegleitender Foliensatz		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Integriertes Praktisches Studiensemester			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Uwe Rickers	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo18	30	900
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	2	30	870

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	5	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Alle Vorlesungen des Vertiefungsstudiums Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Alle Vorlesungen des Vertiefungsstudiums

Prüfungsleistungen des Moduls	Benotete Prüfung		Unbenotete Prüfung		Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)				
	Modulteilprüfung (MTP)		Vorbereitende Blockveranstaltung CAD K60		Ausbildung in der Praxis B Nachbereitende Blockveranstaltung R
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----				

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Ziel des Integrierten praktischen Studiensemesters ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihr bislang im Studium erworbenes Wissen in der Berufspraxis anzuwenden. Die Studierenden lernen das Erfassen von Zusammenhängen und von betrieblichen Abläufen, selbständiges Arbeiten, das Einfinden in vorhandene Unternehmensstrukturen sowie die Umsetzung von theoretischem Wissen in praktische Anwendungen. Darüber hinaus erwerben sie Schlüsselqualifikationen im Umgang mit Personen im Berufsleben. <u>Vorbereitenden Blockveranstaltung (CAD)</u> Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundlagen des rechnergestützten Entwerfens und Konstruierens von Bauwerken in 2D und 3D bis hin zur Erstellung von BIM-fähigen Gebäudemodellen. Das räumliche Vor- und Darstellungsvermögen wird trainiert. Diese Kenntnisse befähigen die Studierenden, Pläne zu erstellen, zu lesen und zu verstehen.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Vorbereitende Blockveranstaltung CAD Prof. Dr.-Ing. Heiko Denk	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Anforderungen an die Zeichnungen der Objektplanung Anforderungen an die Zeichnungen der Tragwerksplanung Theoretische, mathematische Grundlagen des Computer Aided Designs sowie der darstellenden Geometrie Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse mit Hilfe aktueller und modernster CAD-Software Erstellung von Positions-, Werk- und Schalplänen mit 2D und 3D - CAD-Techniken und von BIM-fähigen Gebäudemodellen

Ausbildung in der Praxis (95 Präsenztage)			25	Im Integrierten praktischen Studiensemester wenden die Studierenden ihr im Studium bisher erworbenes Wissen an konkreten Aufgabenstellungen unter fachkundiger Führung an. Idealerweise sind die Studierenden in wechselnde Firmenbereiche eingebunden, um die unterschiedlichen Arbeitsfelder eines Wirtschaftsingenieurs aus verschiedenen Blickwinkeln kennen zu lernen. Das Arbeiten im Ingenieurteam wird angestrebt. Die Studierenden dokumentieren ihre Arbeit und präsentieren die Ergebnisse.
Nachbereitende Blockveranstaltung Prof. Dr.-Ing. Uwe Rickers	V, Ü		2	Die Nachbereitende Blockveranstaltung findet in Form einer Ausstellung statt. Die Studierenden bereiten hierzu Ihre Tätigkeit im Verlaufe der Ausbildung in der Praxis in Form von Postern auf. Diese werden im Rahmen einer ganztägigen Veranstaltung gegenüber Studierenden und Lehrenden präsentiert.

Literatur/Medien	<u>Vorbereitende Blockveranstaltung CAD</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Projektentwicklung und Planen			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo19	7	210
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 12 Projektmanagement, Modul 11 Unternehmensrechnung
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken PR, S Interdisziplinäres Projekt PR, S		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken & Interdisziplinäres Projekt - 75% Seminararbeit Projektentwicklungsstudie, 25% Präsentation			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken</u> Ziel des Moduls ist Vermittlung zentraler methodischer Grundlagen zur erfolgreichen Projektentwicklung, Durchführung und Kontrolle von Projekten in der Praxis. Wesentliche Lehrinhalte in der Projektentwicklung dienen der Qualifikation der Studierenden hinsichtlich der wirtschaftlichen Bewertung der Erfolgsaussichten von Bau- und Anlagenprojekten im Bereich der Umwelttechnik, der erneuerbaren Energien und des Ressourcenmanagements. Darüber hinaus werden die vier tragenden Säulen der Projektsteuerung (Organisation, Terminmanagement, Kostenmanagement, Qualitätsmanagement) gelehrt mit dem Ziel, auch die Qualifikation für die Steuerung der zu entwickelnden Projekten zu erlangen. Hierbei wird auf die Kenntnisse des Moduls Projektmanagement aufgebaut.</p> <p><u>Interdisziplinäres Projekt</u> Ziel des Moduls ist es, die bisher erworbenen Kenntnisse im Rahmen von komplexen Planungs- und Bauaufgaben im Bereich der Umwelttechnik und erneuerbaren Energien zu vertiefen und fallbezogen anzuwenden. Am Ende des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, die praxisbezogenen Aufgabenstellungen eigenständig im Team lösen zu können. Sie können arbeitsteilig interdisziplinäre Beiträge zur Lösung einer Aufgabe einbringen und zeitgemäße Organisationsmethoden in z. B. Planung, Koordination, Projektmanagement und Kostenverfolgung anwenden.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü, PJ	2	4	<ul style="list-style-type: none"> • Projektentwicklungsprozess • Machbarkeitsstudie mit integriertem Businessplan <ul style="list-style-type: none"> ○ Elemente einer Machbarkeitsstudie ○ Erstellung einer Machbarkeitsstudie aus dem Bereich Umwelttechnik oder erneuerbare Energien (Seminararbeit in Kleingruppen, mit abschließender Präsentation) • Ingenieurleistungen nach HOAI <ul style="list-style-type: none"> ○ Objektplanung bei Ingenieurbauwerken ○ Fachplanung am Beispiel TGA • Vertragswesen: Vertragstypen im Rahmen von Projektentwicklungen
Interdisziplinäres Projekt Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva Prof. Dr. Maike Sippel Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	PJ	2	3	An der konkreten Aufgabenstellung des interdisziplinären Projekts vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit, ihr im Grund- und Hauptstudium erworbenes Wissen als Fachbeitrag in ein Team einzubringen. Einzelaspekte eines Planungsprozesses werden von Studierenden vertieft bearbeitet, in die Teamarbeit eingebracht und weitestgehend selbständig in eine tragfähige Gesamtlösung einer Aufgabe integriert. Die Begleitung erfolgt durch den Koordinator in Form von Entwurfsgesprächen und Korrekturen in der Gruppe unter Einbezug der Fachdozenten durch die Studierenden, wo erforderlich. Die Lösung wird dargestellt, visualisiert und medientechnisch präsentiert und dokumentiert.

Literatur/Medien	<u>Projektentwicklung bei Ingenieurbauwerken</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitender Foliensatz • Honorarordnung für Architekten und Ingenieure in der jeweils neuesten Fassung • Alda, Willi und Hirschner, Joachim: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft, • Grundlagen für die Praxis, Springer Vieweg, 5. Auflage 2014 		
	<u>Interdisziplinäres Projekt</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • In Abhängigkeit der Aufgabenstellung wechselnd 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Schlüsselqualifikationen II			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Jian-hua Meng	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo20	6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	120

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Ökobilanzierung K90 Planen mit GIS K90		Ökobilanzierung S Planen mit GIS S
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<u>Ökobilanzierung</u> Die Studierenden kennen die Methode der Ökobilanzierung zur Quantifizierung der von einem Produkt ausgehenden Umweltbelastungen und können sie in der Praxis anwenden. Sie können Ziel und Untersuchungsgrenzen der Ökobilanz eindeutig definieren. Die Studierenden erlangen ein wissenschaftliches Verständnis komplexer Systeme und diese abbildender Modelle, insbesondere der Wechselwirkungen, Rückkopplungen und Abhängigkeiten der Systemelemente untereinander. <u>Planen mit GIS</u>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Ökobilanzierung Dr.-Ing. Angela Schindler	V, Ü, PJ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Abriss zum wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Hintergrund und Hinführung zum Thema • Grundlagen und Phasen einer Ökobilanz • Möglichkeiten, Voraussetzungen, Grenzen der Methode • Ziel und Untersuchungsrahmen, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Interpretation • Umweltmodelle und Umweltwirkungskategorien • Dokumentation und Berichterstellung • Methodische Aspekte der Ökobilanz (Allokation, Kohlenstoff-Bilanz, Abschneidekriterien, Recycling, End-of-Life Szenarien, Sensitivitätsanalysen) • Einführung in eine Ökobilanzsoftware

Planen mit GIS N.N.	V, LÜ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • • •
Literatur/Medien	<p><u>Ökobilanzierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klöpfer, W., Grahl, B., 2009: Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf, Weinheim: Wiley-VCH Verlag • DIN EN ISO 14040/44 • ILCD-Handbuch, Greenhouse Gas Protocol • GaBi Modelling principles, http://www.gabi-software.com/uploads/media/GaBi_Modelling_Principles_2017.pdf <p><u>Planen mit GIS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • • • • • • 			
Sprache	Deutsch		Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Umwelt- und Vertragsrecht			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Hans Peter Schelkle	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo21	4	120
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120 lvü		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Dieses Modul vermittelt den Studierenden die für den Ingenieur Umwelttechnik und Ressourcenmanagement relevanten Aspekte des Vertrags- und Umweltsrechts. Die Studierenden sollen neben der technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Betrachtung von Aufgabenstellungen auch die rechtliche Dimension erkennen. <u>Umweltrecht</u> Die Studierenden kennen die Grundlagen des Umweltrechtssystems in Deutschland.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Umweltrecht Dr. Macus Merkel	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltverfassungsrecht • Umweltrecht: Instrumente und Prinzipien • Umweltprivatrecht, Rechtsschutz • Umweltrecht international: Umwelt-Europarecht, Umweltvölkerrecht
Öffentliches Baurecht Prof. Dr. jur. Peter Eisenbarth	V	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • • •

Literatur/Medien	<u>Umweltrecht</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kluth, W., Smeddinck, U., 2013. Umweltrecht: Ein Lehrbuch • Beck Texte zum Umweltrecht. Dtv 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Wahlpflichtmodul URB			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Roman Kemmler	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo22	10	300
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2			

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 19 Integriertes praktisches Studiensemester. Je nach Fach und Vorkenntnissen unterschiedlich, individuelle Empfehlungen an die Studierenden im Rahmen der Studienberatung
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Freie Wahl möglich, sinnvolle Kombinationen je nach Vertiefungsrichtung / Interessengebiet

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Prüfungsarten abhängig von der Lehrveranstaltung			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Das Wahlpflichtmodul URB gibt den Studierenden die Möglichkeit, das auf dem Gebiet der Umwelttechnik und des Ressourcenmanagements erworbene Wissen entsprechend ihrer Interessen gezielt zu ergänzen und zu vertiefen. Der Katalog der Wahlpflichtfächer ist so angelegt, dass die Studierenden die Möglichkeit haben, entweder eine große Bandbreite kennen zu lernen oder aber in einem speziell ausgewählten Bereich vertiefte und ergänzende Kenntnisse zu erwerben. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch Lehrveranstaltungen anderer Studiengänge zulassen, wenn dies organisatorisch möglich ist.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltung		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wahlpflichtfächer siehe Tabelle				

Literatur/Medien	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen Link zum Wahlpflichtkatalog (wird laufend aktualisiert): https://www.htwg-konstanz.de/bachelor/umwelttechnik-und-ressourcenmanagement/studium/wichtige-informationen-rund-ums-studium/		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Wahlpflichtkatalog Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB SPO Nr. 2)

Stand: 27.09.2019

Wahlmöglichkeit für URB Vertiefungsrichtung		Modul/Lehrveranstaltungen	SWS	ECTS-Punkte	Moduleilprüfungen		Vorlesung im	
WU	RE				unbenotet	benotet	WS	SS
	X	Integriertes Wasserressourcen-Management	2	4	PR		X	
	X	Wasserbau und Wasserwirtschaft II	4	4	S	K 180 lvü	X	
	X	Wasserversorgung II	2	2				X
	X	Abwassertechnik II	4	4	S	K 150 lvü		X
	X	Abfallwirtschaft II	2	3				X
	X	Umgang mit Deponien und Altlasten	2	3		K 120 lvü		X
X		Projektentwicklung	2	4	S	K 90		X
X		Ressourcenmanagement II	2	3		SP		X
X		Rationelle Energieverwendung	2	2			X	
X		Erneuerbare Energiesysteme I	4	5	SP	K 120 lvü	X	
X		Angewandte Geographie	2	2		SP		X
X		Nachhaltigkeit und Gesellschaft I	2	2	SP			X
X		Globaler Wandel	2	2		K 90 lvü	X	
X	X	Climatchallenge (WP)	2	2	SP		X	X
X	X	Arbeitsvorbereitung	2	2	K 60		X	X
X	X	Baugerätemanagement	2	2	K 60		X	
X	X	Bau, Sanierung und Betrieb von Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft I	2	2	S		X	
X	X	Berechnungsmethoden in der Siedlungswasserwirtschaft	2	2	S		X	
X	X	Bodenmechanik	4	5	LB	K 90	X	X
X	X	Grundbau I	4	4		K 90	X	X
X	X	Grundbau II (nur in Kombination mit Grundbau I)	2	2	K 60			X
X	X	Controlling BIB	2	2	K 90		X	
X	X	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	2	2	K 60			X
X	X	Building Services Engineering A (E)	3	3	S	K 90	X	X
X	X	Verkehrswesen II	4	4	S	K 90	X	X
X	X	Wasserbau und Wasserwirtschaft III (nur in Kombination mit WuW II)	2	2		K 120 lvü	X	
X	X	Digitale Datenerfassung	2	2		S	X	X
X	X	Einblick in andere Kulturen (WP)	2	2			X	X
X	X	Facility Management	2	2	S		X	X
X	X	Geotechnik	2	2		K 90	X	
X	X	Immobilienwirtschaft	2	3		K 90		X
X	X	Immobilienwirtschaft II (WP)	2	2		K 60	X	
X	X	Personalmanagement	2	3	R	K 90	X	X

fällt im WS 2019/20 aus

Bei der Wahl zu beachten sind die Regelungen § 60 Abs. 14 der SPO Nr. 2 des Studiengangs URB und die Hinweise zur Wahl von Wahlpflichtfächern vom 15.05.2013. Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen des Wahlpflichtkatalogs URB können bis zu maximal 50 % der erforderlichen ECTS Punkte durch andere Fächer erworben werden, z.B. Sprachen, geeignete Fächer des Studium Generale oder Angebote anderer Studiengänge.

Modul-Name	Bachelorarbeit			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Roman Kemmler	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	Mo23	12	360
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	0	20	340

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Alle Modulprüfungen der Semester 1 bis 5 müssen erbracht sein (Module 1-18)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden weisen mit dem erfolgreichen Abschluss der Bachelorarbeit die Fähigkeit nach, innerhalb einer Frist von drei Monaten eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich Umwelttechnik und Ressourcenmanagement selbstständig bearbeiten und dafür eine ingenieurmäßige, nachhaltige Lösung finden zu können.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Bachelorarbeit	PJ		12	Die Themen der Bachelorarbeit umfassen das gesamte Spektrum der Umwelttechnik und des Ressourcenmanagements, meist mit Schwerpunkt in der jeweils gewählten Vertiefungsrichtung, und können auch wirtschaftliche Fragestellungen berühren. Dazu gehört nicht nur, das erworbene Wissen der Umwelttechnik und des Ressourcenmanagements an praktischen Fragestellungen anwenden zu können, sondern auch, umfangreiche Aufgaben zu strukturieren, Meilensteine zu setzen, Sprache zu üben, sich selbst zu organisieren und die erzielten Ergebnisse in verständlicher, ansprechender Form darzustellen. Die Bachelorarbeit wird in der Regel durch zwei Prüfer bewertet.

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch
Zuletzt aktualisiert	13.08.2019

Modul-Name	Siedlungswasserwirtschaft II			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoWU2	6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 9 Hydromechanik, Modul 15 Siedlungswasserwirtschaft I u. Abfallwirtschaft I
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K150 I vü		
	Modulteilprüfung (MTP)			Abwassertechnik 2 S
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<u>Wasserversorgung 2</u> Die Studierenden haben ein Verständnis für praxisrelevante Aufgabengebiete der Wasserversorgung in technischer und planerischer Hinsicht erworben und sind befähigt sowohl in der Planung als auch in der Bauleitung von Projekten der Wasserversorgung mit einem soliden Grundwissen selbstständig mitzuwirken. <u>Abwassertechnik 2</u> Die Studierenden haben ein Verständnis für praxisrelevante Aufgabengebiete der Abwassertechnik in technischer und planerischer Hinsicht erworben und sind befähigt sowohl in der Planung als auch in der Bauleitung von Projekten der Abwassertechnik mit einem soliden Grundwissen selbstständig mitzuwirken.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wasserversorgung 2 Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserbrunnen (Bemessung, Konzeption und Ausbildung von Tiefbrunnen) • Alternative Versorgungskonzepte für Erschließungsgebiete • Berechnung von Wasserverteilungsnetzen nach Hardy-Cross • Hydraulische Optimierung von Wasserverteilungsanlagen • Wasserversorgungsentwurf (Wasserverteilung, -speicherung, -förderung, Löschwasserversorgung) • Trinkwasserspeicher (Lage, Bemessung, Konzeption und Ausbildung von Hochbehältern) • Armaturen (Absperr- und Regelarmaturen, hydraulische Verluste, Anwendungsbereiche, Antriebe) • Durchflussmesser (MIDs, Großwasser- und Verbundzähler, Anwendungsbereiche, Eichung) • Trinkwasserverordnung (Mikrobielle, Chemische und Indikator-Parameter, Aufbereitungsstoffe)

				<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasseraufbereitung (allgemein, Stabilisierung, physikalische und chemische Entsäuerung) • Trinkwasserdesinfektion (physikalische und chemische Verfahren, Anwendungsgrenzen) • Normen und technische Regelwerke
Abwassertechnik 2 Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	V, Ü	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Planungsgrundlagen für den Siedlungsentwässerungsentwurf • Entsorgungskonzepte (Entsorgungsalternativen, Regenwassermanagement) • Bemessungsniederschläge/-abflüsse (Regentypen, statistische Niederschlagsauswertung, Abflussbildung, -konzentration und -translation) • Hydraulische Bemessung von Kanalnetzen (Neubau, Sanierung, bestehende Systeme) • Regenrückhalteräume (Bemessung, Konzeption und Ausbildung von Regenrückhaltebecken) • Regentlastungsanlagen (Bemessung, Konzeption und Ausbildung von Regenüberlaufbecken) • Kläranlagen (Bemessung, Konzeption und Ausbildung der mechanischen und biologischen Stufe der Abwasserbehandlung) • Bearbeitung einer Studienarbeit, z. B. Entwässerungsentwurf eines Erschließungsgebietes inklusive Bemessung des Kanalisationsnetzes und der Regenwasserbehandlung

Literatur/Medien	<u>Wasserversorgung 2</u> <ul style="list-style-type: none"> • Mutschmann / Stimmelmayer, Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer Vieweg-Verlag • DVGW-Regelwerk „Wasser“, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW), Bonn • Trinkwasserverordnung (TrinkwV) <u>Investition und Finanzierung</u> <ul style="list-style-type: none"> • DWA-Regelwerk „Abwasser“, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser, und Abfall e. V. (DWA), Hennef 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.08.2019

Modul-Name	Wasserbau und Wasserwirtschaft II			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoWU1	6	180
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	6	90	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 13 Wasserbau und Wasserwirtschaft I, Modul 18 Integriertes praktisches Studiensemester
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 19 Projektentwicklung und Planen (Interdisziplinäres Projekt), Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120 I vü		
	Modulteilprüfung (MTP)			Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 S
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Wasserbau und Wasserwirtschaft 2</u> Die Grundkenntnisse aus Wasserbau und Wasserwirtschaft werden anwendungsorientiert erweitert und vertieft. Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studierenden über fundiertes Wissen zum Erkennen komplexer Zusammenhänge zwischen hydrologischen Prozessen, wasserwirtschaftlichen Anforderungen und nachhaltigen Problemlösungen durch wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Maßnahmen.</p> <p><u>Wasserbau und Wasserwirtschaft 3</u> Die bereits erworbenen Grundkenntnisse werden in diesem Modul anwendungsorientiert vertieft. Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen zum Erkennen der Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Prozessen, wasserwirtschaftlichen Anforderungen und nachhaltigen Problemlösungen für ökologisch verträgliche wasserbauliche Maßnahmen. Das Modul gibt den Studierenden die Möglichkeit, nach erfolgreichem Abschluss komplexe planerische Ingenieuraufgaben im Bereich des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft zu bearbeiten. Dabei wird besonderer Wert auf das Verständnis der technisch-naturwissenschaftlichen Vernetzungen in Wasserbau und Wasserwirtschaft im Spannungsfeld der gesellschaftlichen Anforderungen auf eine nachhaltige ökologische Verkehrsinfrastruktur gelegt.</p>		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	V, Ü, LÜ	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Integrierten Wasserressourcenmanagements. • Limnologie: Gewässerzonen, jahreszeitliche Zirkulation, Stoffkreisläufe, Gewässergüte, Klimagasemissionen • Landwirtschaftlicher Wasserbau: Welternährung, Erfordernisse und verfügbare Ressourcen, pflanzenverfügbares Bodenwasser, Pflanzenwasserbedarf, Bewässerung und Entwässerung, Methoden, Technologie

				<ul style="list-style-type: none"> • Wasserallokation und Environmental Flows: Erfordernisse, Zielsetzungen, Methoden und Betrieb • Fließgewässerdurchgängigkeit: Leitarten und Wanderverhalten, Wanderungshindernisse, Herstellung der Durchgängigkeit, Strategien und Bauwerke • Naturnaher Wasserbau: Grundlagen, Einsatzbereiche, Elemente und Bauweisen • Fließgewässermorphologie, Sohl Schubspannungen, Feststofftransport, Managementkonzepte und Maßnahmen für Stau- und Wasserkraftanlagen Stauanlagen: Flusssperren, Talsperren, Funktionsweisen, Komponenten, Absperrbauwerk und Hochwasserentlastungsanlagen, Bau und Betrieb, Nachhaltigkeitskriterien, Zielkonflikte • Wasserkraft: Anlagentypen und strategische Standortwahl, Turbinen und Entwurf, Betrieb • Küsteningenieurwesen: Grundlagen der Wellentheorie, Bauwerke des Küstenschutzes, Hafenbau.
Wasserbau und Wasserwirtschaft 3 Dipl.-Ing. Walter Braun	V, Ü	2	2	<p>In dieser Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen der Hydraulik, Statik, Grundbau, Massivbau und Stahlbau mit den konstruktiven Anforderungen an Bauwerke des Verkehrswasserbaus zusammengeführt und als Aufgabe für den planenden und konstruierenden Ingenieur formuliert. Dabei werden auch die Fachbereiche Schiffsbau, Maschinenbau, Hydraulik und Elektrotechnik als Aufgabenteil der technischen Ausrüstung angesprochen. Diesem komplexen Zusammenspiel mehrerer Fachdisziplinen wird besonderes Gewicht gegeben. Die Studierenden gewinnen die Fähigkeit ihre einzelnen Grundlagenkompetenzen in den Entwurf einer baulichen Anlage einer Wasserstraße zusammen zu führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Wasserstraßen als Infrastruktur für einen leistungsfähigen Verkehrsleistungsspilt in Europa: Grundlagen • Das Schiff und seine Fahrt als Fahrzeug mit seinen Anforderungen an den Verkehrsweg und seine Anlagen: Grundlagen • Wasserstraßen: Grundlagen für die Bemessung und Ausbau • Staustufen: Grundlagen der einzelnen Komponenten Auf-Abstiegsbauwerke für Schiffe und Fische • Schleusen: Vertiefung von Konstruktions- und Bemessungsregeln für die Bauteile und das hydraulische System, Standardisierung der Ausrüstung • Hafenanlagen: Grundlagen • Küstenschutz / Windparks: Grundlagen, Sytematik der Bemessungsansätze • Baumaßnahmen: Grundlagen zu Planung, Vergabe und Bauausführung

Literatur/Medien	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 <ul style="list-style-type: none"> • Vischer, D., Huber, A.: Wasserbau. Springer Verlag, Berlin, 2002 • Maniak, U.: Hydrologie und Wasserwirtschaft. Springer Verlag, Berlin, 2005 • Patt, H.: Naturnaher Wasserbau. Springer Vieweg Verlag, 2018 • Blind, H.: Wasserbauten aus Beton. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1987 • Gieseke, J., Mosonyi, E.: Wasserkraftanlagen. Planung, Bau und Betrieb, Springer Verlag, 2009 • Brinkmann, B.: Seehäfen - Planung, Entwurf, Betrieb. Springer Verlag, 2004 • Kuhn, R.: Binnenverkehrswasserbau. Verlag Ernst und Sohn, Berlin, 1985 		
	Wasserbau und Wasserwirtschaft 3 <ul style="list-style-type: none"> • Kuhn, R.: Binnenverkehrswasserbau, Ernst und Sohn, 1985 • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis, Band 2, Bauwerk Verlag, Berlin, 2006 • Martin Eckoldt: Flüsse und Kanäle, DSV Verlag, 1998 • Kubec / Podzimek: Wasserwege, Verlag Werner Dausien Hanau, 1996 • www.wsv.de • www.baw.de (https://izw.baw.de/de) Verkehrswasserbauliche Zentralbibliothek 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.08.2019

Modul-Name	Abfallwirtschaft II und Geotechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoWU3	9	270
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	8	120	150

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Abfallwirtschaft 2 und Deponien, Baurestmassen und Altlasten: PR I vü und K120 I vü Geotechnik K60		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Abfallwirtschaft 2 , Deponien, Baurestmassen und Altlasten - Note der Klausur 70%, Note der Präsentation Abfallwirtschaft 20%, Note der Präsentation Laborversuch Deponien, Baurestmassen und Altlasten 10%			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<u>Abfallwirtschaft 2 / Deponien, Baurestmassen und Altlasten</u> Verständnis für die physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen der Abfallwirtschaft und Deponie- und Altlastentechnik. Befähigung zur umweltorientierten Planung, Gestaltung und Bemessung von Anlagen und Einrichtungen der Abfallwirtschaft und Depo- niertechnik. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden sowohl in der Planung als auch in der Bauleitung von Projekten der Abfallwirtschaft und Deponie- und Altlastentechnik mitwirken. <u>Geotechnik</u> Die Studierenden erlangen einen Überblick und das Verständnis für die wesentlichen Probleme, Methoden und Ziele der Geotechnik. Sie haben Grundkenntnisse in der Bodenmechanik und im Grundbau. In der Planung und Ausführung von Bauprojekten erkennen sie grundlegende geotechnische Erfordernisse und sind in der Lage, geotechnische Fachplaner einzubeziehen.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Abfallwirtschaft 2 Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Abfallbehandlung <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau einer Verbrennungsanlage ○ Rauchgasreinigung ○ Energie- und Massenbilanzen

				<ul style="list-style-type: none"> • Sortierung, Verwertung und Recycling von Abfällen, u.a. <ul style="list-style-type: none"> ○ Kunststoff- und Verpackungsabfälle ○ Papier, Pappe, Karton ○ Elektronikschrott und Metalle ○ Ersatzbrennstoffe • Immissions- und Emissionsschutz, Abluftbehandlung <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen des BImSchG und der TA Luft ○ Geruchsemissionen ○ Abluftreinigungsverfahren
Deponien, Baurestmassen und Altlasten Prof. Dr.-Ing. Joachim Dach	V, Ü, LÜ	3	4	<ul style="list-style-type: none"> • Deponien <ul style="list-style-type: none"> ○ Arten von Deponien ○ Gesetzgebung / Deponieverordnung ○ Vorgänge in Deponien ○ Sicherungssysteme ○ Stabilisierung und Sanierung ○ Rekultivierung und Nachsorge • Altlasten & Böden <ul style="list-style-type: none"> ○ Ursachen ○ Bewertung ○ Gesetzgebung und Grenzwerte ○ Sanierungsverfahren- und strategien • Baurestmassen <ul style="list-style-type: none"> ○ Rechtliche Vorschriften ○ Aufbereitung von Baurestmassen ○ Bewertung und zugelassenen Verwertung belasteter Böden • Laborversuche zur stofflichen Charakterisierung von Böden und Abfällen
Geotechnik Prof. Dr.-Ing. Henning Lese- mann	V, Ü	2	2	Ingenieurgeologie, Struktur von Boden und Fels, Wasser im Untergrund, Baugrunderkundung, Labor- und Feldversuche, Spannungszustände und Setzungsberechnungen, Scherfestigkeit und Grenzzustände, Erd- und Wasserdruck, Standsicherheitsnachweise nach EC 7, Böschungen und Geländesprünge, Flachgründungen, Pfähle, Anker, Baugruben

Literatur/Medien	<u>Abfallwirtschaft 2</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Kranert (Hrsg.); Einführung in die Abfallwirtschaft Vieweg + Teubner Verlag, 5. Auflage 2017 • Bernd Bilitewski, Georg Härdtle; Abfallwirtschaft : Handbuch für Praxis und Lehre; Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2013; 4. Auflage 2013 • Hösel, Gottfried, Bilitewski, Bernd (Hrsg.); Müllhandbuch, umfangreiche Loseblattsammlung, zu allen Feldern der Abfallwirtschaft; Erich Schmidt Verlag, Berlin; ständige Fortschreibung 		
	<u>Deponien, Baurestmassen und Altlasten</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Kranert (Hrsg.); Einführung in die Abfallwirtschaft Vieweg + Teubner Verlag, 5. Auflage 2017 • Bernd Bilitewski, Georg Härdtle; Abfallwirtschaft : Handbuch für Praxis und Lehre; Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg, 2013; 4. Auflage 2013 • Hilbert, Sylke, Umweltgeologie, Springer 2015 		
	<u>Geotechnik</u>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Kempfert/Raithel: Geotechnik nach Eurocode (4. Aufl.), Bd. 1: Bodenmechanik + Bd. 2: Grundbau, Beuth-Verlag, Berlin 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.08.2019

Modul-Name	Ressourcenmanagement II			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoRE1	5	150
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	4	60	90

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 6 Grundlagen der Umweltwissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Bachelorarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modul 17 Ressourcenmanagement I (Angewandtes Ressourcenmanagement 1)

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Angewandtes Ressourcenmanagement 2 S Angewandte Geographie & Ökologie S		
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<u>Angewandtes Ressourcenmanagement 2</u> Ziel der Lehrveranstaltung ist die interdisziplinäre Vernetzung geowissenschaftlicher Fachdisziplinen (Geologie, Klimatologie, Bodenkunde, Geobotanik, etc.). Inhaltlicher Gegenstand ist die Fläche als endliche Ressource, mit der der Mensch sparsam umgehen muss, um sich seine Lebensgrundlagen zu erhalten. <u>Angewandte Geographie & Ökologie</u> Übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Vernetzung von naturwissenschaftlichem Denken mit sozioökonomischen Aspekten, um die Schnittstellenkompetenz der Studierenden weiter zu fördern.		
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Geländearbeit		

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Angewandtes Ressourcenmanagement 2 Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	V, PJ	2	3	<ul style="list-style-type: none"> Lektüre einschlägiger umweltwissenschaftlicher Fachbücher Geomorphologische, feldbodenkundliche und geobotanische Geländearbeiten und Biotopkartierung Darstellung der Ergebnisse der Geländearbeiten in geeigneter Form (Text, Tabellen, Abbildungen, Karten) Erstellung eines umweltwissenschaftlichen Standortgutachtens zu einer ausgesuchten Fläche

Angewandte Geographie & Ökologie Prof. Dr. rer. nat. habil. Benno Rothstein	V, Ü	2	2	Ausgewählte, typische Ökosysteme, Biotope und Pflanzengesellschaften sowie deren anthropogene Beeinflussung und Schutzmöglichkeiten werden charakterisiert, bewertet und im Gelände vorgestellt, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Bruchwälder, Auwälder, Neophyten/Neozoen • Riedflächen (Röhricht), Streuwiesen • Ökosystem Weinberg • Mediterrane Vegetation • Bachläufe, Tümpel, anmoorige Standorte • Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte • Trockenrasen, Magerrasen, Bodenseestrandrassen • Intensiver Sonderkulturanbau, Ackerbegleitflora • Extensive Wiesen und Streuobstwiesen • Ökolandbau, Naturschutzleistungen der Landwirtschaft
---	------	---	---	--

Literatur/Medien	<p><u>Angewandtes Ressourcenmanagement 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Hannover. • Blume, H.-P.; Brümmer, G.V.; Horn, R.; Kandeler, E.; Kögel-Knabner, I.; Kretzschmar, R.; Stahr, K.; Wilke, B.-M.(2010): Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde. 16+. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. • Blume, H.-P.; Stahr, K.; Leinweber, P. (2011): Bodenkundliches Praktikum. 3. Auflage. Springer. Heidelberg. • Frey, W.; Lösch, R. (2010): Geobotanik – Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg. • Lang, G. (1990): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. 2. Auflage. Fischer. Stuttgart. • Pott, R. (2005): Allgemeine Geobotanik – Biogeosysteme und Biodiversität. Springer. Berlin Heidelberg • Vorlesungsbegleitende, weitere Informationen <p><u>Angewandte Geographie & Ökologie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebhardt, H.; Glaser, R.; Radtke, U.; Reuber, P. (2011): Geographie – Physische und Humangeographie. 2. Auflage. Spektrum. Heidelberg • Blume, H.-P.; Brümmer, G.W.; Horn, R.; Kandeler, E.; Kögel-Knabner, I.; Kretzschmar, R.; Stahr, K.; • Wilke, B.-M. (2013): Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde. 16. Auflage. Spektrum. • Heidelberg. ISBN 978-3-8274-1444-1 • Frey, W.; Lösch, R. (2010): Geobotanik – Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. 3. Auflage. • Spektrum. Heidelberg. ISBN 978-3-8274-2335-1 		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.08.2019

Modul-Name	Erneuerbare Energie II			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr.-Ing. Sören Knoll	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoRE2	12	360
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	9	135	225

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 8 Technische Grundlagen (Thermodynamik)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: Modul 10 Erneuerbare Energie I (Building Services Engineering A (EN))

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	Rationelle Energieverwendung / Erneuerbare Energiesysteme 2 K120 I vü Building Services Engineering B (EN) K90		Erneuerbare Energiesysteme S Building Services Engineering B (EN) S
Zusammensetzung der Endnote	<input checked="" type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	<p><u>Rationelle Energieverwendung</u> Die Studenten sind in der Lage, ... den Gesamtenergieverbrauch eines Gebäudes oder einer Produktionsstätte zu erfassen und darzustellen ... Vermarktungsoptionen, z.B. für die Verschiebung einer konkreten Last zu vergleichen ... Maßnahmen zur Senkung der durch den Leistungspreis und/oder den Arbeitspreis verursachten Kosten zu identifizieren und zu bewerten ... eine Energiesystem-Nutzwertanalyse vorzubereiten zu moderieren und deren Ergebnisse zu vertreten</p> <p><u>Erneuerbare Energiesysteme 2</u> Die Studenten sind in der Lage, ... den Kollektorkreisenertrag einer solarthermischen Anlage grob zu schätzen ... Einsatzmöglichkeiten für die Kombination von Solarthermie mit Wärmepumpen und die Nutzung von Eis-Speichern zu identifizieren und vorzubemessen ... die Speicherkapazität von saisonalen Speichern einzuschätzen ... Stoffkreisläufe in die Beurteilung von Energiefragen einzubeziehen ... Eine Empfehlung dazu herzuleiten, wie eine Fläche, ein Dach oder eine Fassade am sinnvollsten für die Gewinnung von Energie eingesetzt werden soll ... Stromgenerator (PV, Wind, Biomasse) und Batterie für eine autarke Energieversorgung zu wählen und zu dimensionieren</p> <p><u>Building Services Engineering B (EN)</u> Students are able, ... calculate air conditioning loads for residential and commercial buildings ... apply mass and energy conservation laws for a first sizing of components like fans, chillers, ejectors ... specify and verify the commissioning of ventilation and air conditioning systems ... improve their English proficiency</p>
---	--

Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz	2 Methodenkompetenz	3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> E-Learning	<input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Sonstiges:	<input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Rationelle Energieverwendung Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	2	3	<ul style="list-style-type: none"> • Pinch-Analyse • Energiedatenerfassung, Lastmanagement, Energiemanagement (ISO 50 001) • Energiesystem Nutz-Wert-Analyse
Erneuerbare Energiesysteme 2 Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	4	6	<ul style="list-style-type: none"> • Solarthermie • Thermische Großspeicher • Biomasse • Stromspeicher • Hybrid-Systeme • Insellösungen
Building Services Engineering B (EN) Prof. Dr.-Ing. Pedro da Silva	V, Ü	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Electrical installation, lightning, conveying equipment • Building automation • Ventilation and Air Conditioning • Green Building, energy performance certificates for GEG, Leed, DGNB

Literatur/Medien	<p><u>Rationelle Energieverwendung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemp 2007, Pinch analysis and process integration. A user guide on process integration for the efficient use of energy. Elsevier Ltd. Burlington, USA. <p><u>Erneuerbare Energiesysteme</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Quaschnig 2015; Regenerative Energiesysteme. 9. Aufl. München: Hanser • Eicker 2012; Solare Technologien für Gebäude, Grundlagen und Praxisbeispiele, 2. Aufl., Springer • Mertens 2015; Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. 3. Aufl., Hanser <p><u>Building Services Engineering B (EN)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ashrae Handbooks (partially available in moodle): • 2013 Fundamentals, SI Edition • 2015 HVAC Applications: SI Edition • 2016 ASHRAE Systems and Equipment# • https://en.wikipedia.org/wiki/Glossary_of_HVAC_terms 		
Sprache	Deutsch / Englisch	Zuletzt aktualisiert	22.04.2020

Modul-Name	Nachhaltigkeit			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand (Workload) (h)
Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B	MoRE3	4	120
	Dauer (Semester)	SWS	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2	4	60	60

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensem.	SPO-Version/Jahr
Bachelor Umwelttechnik und Ressourcenmanagement (URB)	B. Eng.	PM	6/7	3/2017

Inhaltliche Teilnahme-Voraussetzung	Modul 7 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (Nachhaltige Ökonomie 1, Nachhaltigkeitsorientierte Betriebswirtschaftslehre), Modul 12 Projektmanagement, Modul 6 Grundlagen der Umweltwissenschaften (Globaler Wandel)
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: ... Sinnvoll zu kombinieren mit Modul: ...

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
		Modulprüfung (MP)		
	Modulteilprüfung (MTP)	Nachhaltigkeit und Gesellschaft K60 Nachhaltige Ökonomie 2 K60		Nachhaltigkeit und Gesellschaft SP Nachhaltige Ökonomie SP
Zusammensetzung der Endnote	<input type="checkbox"/> Note der benoteten Modul(teil)prüfung <input checked="" type="checkbox"/> ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: -----			

Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	Übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Vernetzung von naturwissenschaftlichem Denken mit sozioökonomischen Aspekten. Im Fokus der Lehrveranstaltung „Nachhaltigkeit und Gesellschaft“ steht das Kennenlernen verschiedener Akteure und ihrer Handlungslogiken. Die Schnittstellenkompetenz der Studierenden wird gefördert. Der Fokus der Lehrveranstaltung „Nachhaltige Ökonomie 2“ liegt auf einer vertieften Analyse und Entwicklung von konkreten Aspekten und Umsetzungsansätzen der Großen Transformation im Hinblick auf zukunftsfähige Wirtschaftsstile, Produktions- und Konsummuster.
Das Modul vermittelt (Reihenfolge)	1 Fachkompetenz 2 Methodenkompetenz 3 Sozial-/Selbstkompetenz
Lehr- und Lernformen	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Workshop/Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Projekt <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Exkursion <input type="checkbox"/> Integriertes Praxissemester <input type="checkbox"/> E-Learning <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Teilmodul/ Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Nachhaltigkeit und Gesellschaft Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	V, Ü	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Wrap-up: Herausforderungen unserer Zeit • Gesellschaftliche Akteure, die zur Bewältigung dieser Herausforderungen beitragen können (insbes. Politik, Unternehmen, Zivilgesellschaft) • Kooperationen zwischen gesellschaftlichen Akteuren und deren Charakteristika und Erfolgsfaktoren • Kompetenzen, die zur Planung und Durchführung solcher Kooperationen notwendig sind
Nachhaltige Ökonomie 2 P Prof. Dr. rer. pol. Dipl. Ing. Maike Sippel	V, Ü, PJ	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Makroökonomische Aspekte einer Nachhaltigen Entwicklung (u.a. Wohlstandsmessung, Grünes Wachstum / Postwachstumsökonomie)

				<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte vertiefte Aspekte Nachhaltiger Ökonomie anhand konkreter Beispiele, auch mit aktuellem und/oder regionalem/lokalen Bezug
Literatur/Medien	<p><u>Nachhaltigkeit und Gesellschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubert, Herbert, 2008. Netzwerkmanagement: Koordination von Professionellen Vernetzungen - Grundlagen und Praxisbeispiele. <p><u>Nachhaltige Ökonomie 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Rogall, 2015: Grundlagen einer nachhaltigen Wirtschaftslehre. Volkswirtschaftslehre für Studierende des 21. Jahrhunderts, Metropolis, Marburg • N. Paech, 2012: Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie, München. 			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.08.2019	