

Anlage 5

## **Modulhandbuch des Studiengangs**

### **Umweltingenieurwesen - nachhaltige Siedlungsplanung Bachelor**

des Fachbereichs Bauingenieurwesen  
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

vom 19.03.2013  
zuletzt geändert am 14.04.2020  
Änderungen gültig ab 01.10.2020

Zugrundeliegende BBPO vom 19.03.2013 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2016) in der geänderten Fassung vom 01.03.2017 (Amtliche Mitteilungen Jahr 2017)

# Modulverzeichnis

105 Grundlagen der Mechanik . . . . .	1
110 Bodenkunde / Geologie . . . . .	2
115 Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik . . . . .	3
120 Hydromechanik . . . . .	5
125 Berufserkundung / Exkursionen . . . . .	6
130 Geotechnik . . . . .	7
135 Baustoffkunde . . . . .	8
140 Infrastrukturplanung 1 . . . . .	9
145 Siedlungswasserwirtschaft 1 . . . . .	10
150 Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik . . . . .	11
155 CAD / GIS . . . . .	12
160 Bauwirtschaft . . . . .	13
165 Mathematik 1 . . . . .	14
170 Mathematik 2 . . . . .	15
175 Biologie und Chemie . . . . .	16
180 Physik und Technik . . . . .	19
185 Umweltrecht . . . . .	20
190 WP-Sprache . . . . .	21
195 Grundlagen der nachhaltigen Energieversorgung . . . . .	22
205 Altlasten . . . . .	23
210 Lärm / Luftschadstoffe . . . . .	24
215 Ökobilanzen / LCA . . . . .	25
220 Infrastrukturplanung 2 . . . . .	26
225 Wasseraufbereitung . . . . .	27
230 Luftreinhalteung / Umweltschadstoffe . . . . .	28

<b>235 Abwasserreinigung</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>240 Bodensanierung / Flächenrecycling</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>245 Energieeffizientes u. nachhaltiges Bauen</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>305 Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>310 Arbeitssicherheit</b> . . . . .	<b>33</b>
<b>315 Projektmanagement</b> . . . . .	<b>35</b>
<b>320 Regenerative Energietechnik</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>325 Siedlungswasserwirtschaft 2</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>330 Umweltbiotechnologie</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>335 Umweltchemie</b> . . . . .	<b>39</b>
<b>340 Umweltmanagement</b> . . . . .	<b>40</b>
<b>345 Verkehrswesen / Verkehrsplanung</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>350 Wasserbau</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>355 Wasserbiologie</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>360 Wasserchemie</b> . . . . .	<b>44</b>
<b>365 Nachhaltiger Städtebau</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>370 Exkursion Ruhrgebiet</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>375 Seminar Umwelttechnologie</b> . . . . .	<b>47</b>
<b>380 Umweltplanung in der Praxis</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>390 Wasserbau 2</b> . . . . .	<b>49</b>
<b>391 Bauwerks- und Kläranlagenhydraulik</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>392 Wasserbauliches Versuchswesen</b> . . . . .	<b>51</b>
<b>393 Wasserwirtschaft und Wassermanagement</b> . . . . .	<b>52</b>
<b>394 Kanalsanierung</b> . . . . .	<b>54</b>
<b>395 Öffentlicher Verkehr 1</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>396 Verkehrstechnik 1</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>397 Grundlagen der Verkehrssicherheit</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>405 Nichttechnisches Begleitstudium</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>410 Fachübergreifende Qualifikationen</b> . . . . .	<b>59</b>
<b>505 Praxismodul</b> . . . . .	<b>60</b>
<b>510 Bachelormodul</b> . . . . .	<b>61</b>

Modulname	<b>Grundlagen der Mechanik</b>	Modul	<b>105</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>Prof. Dr.-Ing. Detlef Rothe</b>			

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 50% Übung
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Grundprinzipien der technischen Mechanik kennen und können sie an statisch bestimmten ebenen Stabtragwerken anwenden. Sie sind der Lage Auflagerkräfte zu berechnen und Schnittgrößen an beliebiger Stelle zu ermitteln, um damit Zustandslinien zu zeichnen.
Lerninhalte	Ebenes Kraftsystem - Zerlegung und Zusammensetzung von Kräften - Gleichgewicht Statisch bestimmte Stabwerke - Idealisierung von statischen Systemen - Ermittlung von Auflagerreaktionen - Ermittlung von Schnittkraftlinien - Normalspannungen - Querschnittswerte
Medienform	Tafel, Overhead-Projektor
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Hinweise	Es werden 5 freiwillige Hausübungen angeboten, auf jede vollständig gelöste Aufgabe gibt es 1 Punkt. Die Lösungen werden über das Internet auf der Seite der Lehrveranstaltung eingegeben und direkt überprüft. Die Studierenden erhalten sofort die Information, ob die Ergebnisse richtig sind. Die Eingabe kann beliebig oft wiederholt werden. Die Klausur hat 45 Punkte. Die Studierenden mit Hausübung können also max. 50 Punkte erreichen.
Literatur	Raimond Dallmann: Baustatik 1; Hanser Verlag; ISBN 3-446-40274-8

Modulname	<b>Bodenkunde / Geologie</b>	Modul	<b>110</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Dr. Antje Bormann, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 20% Exkursion, 30% Übung
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen geologische und bodenkundliche Erkundungsmethoden und können einfache Gesteinsarten und Böden identifizieren und benennen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, vorhandene Geländedaten zu analysieren, zu interpretieren und zu bewerten. Sie sind in der Lage, interdisziplinär zu kommunizieren. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Methoden auf ingenieurtechnische Fragestellungen anwenden.
Lerninhalte	<p>Teil Bodenkunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassifikation und Verbreitung von Böden</li> <li>- Bodenfunktion und -eigenschaften (Bodengefüge, Bodenwasser, Bodenluft, Stoffhaushalt)</li> <li>- Gefahren für die Bodenfunktion (Schadstoffeinträge, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Abgrabung, Erosion)</li> <li>- Bodenschutz (BBodSchG) in der Planung, Vorsorgender Bodenschutz</li> <li>- ein Geländetag zur bodenkundlichen Geländearbeit (Aufnahme und Bewertung von Bodenprofilen)</li> </ul> <p>Teil Geologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exogene/Endogene Dynamik</li> <li>- Plattentektonik</li> <li>- Minerale und Gesteine</li> <li>- Geologische Karten</li> <li>- Erdgeschichte</li> <li>- Regionale Geologie</li> <li>- Übungen zur Gesteinsbestimmung</li> <li>- Übungen zur Interpretation geologischer Karten</li> <li>- Exkursion: eintägige Exkursion in den Odenwald zur Regionalen Geologie</li> </ul>
Medienform	Exkursion, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsvorleistungen	2
Prüfungsart	2 PVL; Klausur 90 Min.
Hinweise	Das Modul enthält 2 Prüfungsvorleistungen, die zwingend vor einer Klausuranmeldung zu bestehen sind: PVL1: Geländetag Bodenkunde mit Aufnahme und Bewertung von Bodenprofilen PVL2: Exkursion in den Odenwald zur Regionalen Geologie
Literatur	Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, September 2010, Spektrum Akademischer Verlag Press / Siever: Allgemeine Geologie, 2008, Springer Spektrum Verlag Bahlburg et al.: Grundlagen der Geologie, 2012, Springer Spektrum Verlag Reuther, C.D.: Grundlagen der Tektonik, Springer Spektrum Verlag Sebastian, U.: Gesteinskunde, 2012, Springer Spektrum Verlag

Modulname	<b>Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik</b>	Modul	<b>115</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 40% Übung, 10% Labor, 10% Exkursion
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über relevante umweltverfahrenstechnische Prozesse deren praktische Anwendung für Planung, Bau und Betrieb sowie Überwachung umwelttechnischer Anlagen. Sie haben nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit selbstständig zu lernen, erste Probleme selbstständig zu analysieren und eine Lösung herbeizuführen. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über Prozesse zur Veränderung von Stoffen hinsichtlich ihrer Art, Eigenschaft und Zusammensetzung. Sie haben den Umgang mit quantitativen und qualitativen Größen und die Grundlagen zur Bilanzierung von Prozessen erlernt, so dass sie einzelne einfache Prozesse bzw. Verfahren anhand gängiger Regelwerke dimensionieren können. Die Studierenden haben darüber hinaus die grafische Darstellung umweltverfahrenstechnische Prozesse und Anlagen kennengelernt; sie sind befähigt Fließschemata zu lesen, ihren Informationsgehalt zu erfassen sowie einfache Fließschemata selbst zu erstellen.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zur Bilanzierung umweltverfahrenstechnischer Prozesse auf Basis quantitativer und qualitativer Größen</li> <li>- Nomenklatur des SI-Einheitensystem</li> <li>- Bestimmung und Verwendung physikalischer bzw. Stofflich-analytischer Kenngrößen wie z.B. Masse, Volumen, Dichte, Wasser- und Trockensubstanzgehalt</li> <li>- Bilanzierung von Prozessen zur Ermittlung und Charakterisierung der Ein- und Ausgangsstoffe sowie Aufstellung von Massenbilanzen</li> <li>- Bedeutung und Bestimmung von Norm- bzw. Betriebsbedingungen</li> <li>- Aufgaben, Aufbau, Anwendung von Anlagenkennzeichnungssystemen</li> <li>- Typen, Inhalte, Anwendungsbereiche, Symbole und Bedeutung von Fließschemata</li> <li>- Symbole und Bedeutung, Verwendung in Fließschemata, Einbindung in Anlagenkennzeichnungssysteme</li> <li>- Grundlagen der Mess-Steuerung-Regelungs-Technik (Parameter, Verfahren, Anwendung)</li> <li>- Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik</li> </ul>
Medienform	Experimentelle Vorführung, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Hinweise	<p>Es werden zwei Praktika (Dauer jeweils ca. 2 x 90 min) in Kleingruppen durchgeführt, bei denen Anwesenheitspflicht besteht. Zu jedem Praktika kann freiwillig eine häusliche Ausarbeitung angefertigt werden, die mit bis zu 5 Punkten bewertet werden kann. Somit können insgesamt bis zu 10 Punkten erreicht werden, die als Bonus auf die Klausur angerechnet werden. Die Klausur hat 100 Punkte; Studierende mit Ausarbeitung zu den Praktika können somit maximal 110 Punkte erreichen.</p>
Literatur	<p>Skript zur Veranstaltung          Schwister, Karl; Leven, Volker: Verfahrenstechnik für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Carl Hanser Verlag München, 2013          Förstner, Ulrich: Umweltschutztechnik. 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012          DIN EN ISO 10628-2001-03: Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen. Allgemeine Regeln. Beuth Verlag GmbH, Berlin.          DIN EN ISO 10628-2:2013-04: Schemata für die chemische und petrochemische Industrie - Teil 2: Graphische Symbole (ISO 10628-2:2012). Deutsche Fassung EN ISO 10628-2:2012. Beuth Verlag GmbH, Berlin</p>

Modulname	<b>Hydromechanik</b>	Modul	<b>120</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel</b> , Prof. Dr.-Ing. Nicole Saenger, Prof. Dr.-Ing. Ralf Mehler, Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause			

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Winter- und Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Fähigkeit zur Berechnung und Bemessung von einfachen Systemen in der Hydrostatik sowie der Rohr- und Gerinnehydraulik für stationäre Strömungen
Lerninhalte	Grundlagen - Physikalische Eigenschaften von Wasser - Massen-, Kräfte- und Energiebilanz Hydrostatik - Drücke und Kräfte auf Flächen und Körper - Auftrieb und Schwimmstabilität Rohrhydraulik - Transport in Druckleitungen - Energiehöhenverluste Gerinnehydraulik - Hydraulische Leistung von Gerinnen - Extremalprinzip Bauwerke - Bemessung von Kontrollbauwerken - Durchlässen und Brückenquerschnitten - Überfälle und Auslässe
Medienform	Overhead-Projektor, Experimentelle Vorführung, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsvorleistungen	2
Prüfungsart	2 PVL; Klausur 90 Min.
Hinweise	Das Modul erstreckt sich aus organisatorischen Gründen über 2 Semester und beinhaltet 2 Prüfungsvorleistungen, ohne die eine Anmeldung zur Klausur nicht möglich ist: Prüfungsvorleistung 1: Abflussmessung im Gerinnequerschnitt (WiSe) Prüfungsvorleistung 2: Rohrströmungen und Reibungsverluste (SoSe) Die Prüfungsvorleistungen / Laborübungen werden als Gruppenübung durchgeführt. Die Übungen umfassen die Messwerverfassung, die Protokollführung sowie die Darstellung der Ergebnisse.
Literatur	Skript zur Veranstaltung Heinemann; Feldhaus: Hydraulik für Bauingenieure; Teubner; ISBN 3-519-15082-4 Bollrich, G. (2007): Hydromechanik 1; Verlag Bauwesen Zupke, B.: Hydromechanik im Bauwesen; Bauverlag 1992 Knauf: HydroTrainer (Lehrprogramm) Press; Schröder: Hydromechanik im Wasserbau; Ernst & Sohn



Modulname	<b>Berufserkundung / Exkursionen</b>	Modul	<b>125</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer, Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Exkursion
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sollen Einblicke in das Berufsleben von Umweltingenieurinnen und Umweltingenieuren erhalten und haben die Fähigkeit sich an neue Situationen anzupassen. Die Studierenden erhalten zudem die Fähigkeit wissenschaftlich zu arbeiten.
Lerninhalte	<p>In dem Modul werden Inhalte des späteren Berufslebens vorgestellt. Die Studierenden sollen ein Bild von möglichen Arbeitsgebieten in einer möglichst großen Breite erhalten.</p> <p>Die Veranstaltung enthält 3 Konzepte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorträge durch Ingenieurinnen und Ingenieuren aus dem Berufsleben</li> <li>2. Exkursionen zu umwelttechnisch relevanten Anlagen / Baustellen</li> <li>3. Kompetenztraining</li> </ol> <p>Die Themen beinhalten Schwerpunkte aus dem Bereich der nachhaltigen Siedlungsplanung und können wechseln, beispielweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altlastenerkundungen, Flächenrecycling, Stadtentwicklung</li> <li>- Abfallwirtschaft, Abfalltechnische Anlagen</li> <li>- Wasserwirtschaft, Abwassertechnische Anlagen</li> <li>- Luftreinhaltung und Messungen der Luftqualität</li> <li>- Umweltplanung</li> </ul> <p>Kompetenztraining: Die Studierenden erhalten im Rahmen von 2 halbtages Workshops Schulungen zu Zeit- und Prüfungsmanagement und eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und müssen dies in Kurzprotokollen zu den Exkursionen anwenden</p>
Medienform	Exkursion, Dia-Vortrag, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Literatur	<p>Karl Schwister: Taschenbuch der Umwelttechnik 2. Auflage 2009; Hanser Verlag; ISBN 978-3-446-41999-5</p> <p>DIN ISO 690 Informationen und Dokumentation - Richtlinien für Titelangaben und Zitierung von Informationsressourcen, 2010</p> <p>Vorlesungsunterlagen zum Zeit- und Prüfungsmanagement</p> <p>Vorlesungsunterlagen zum wissenschaftlichen Arbeiten</p>

Modulname	Modul
<b>Geotechnik</b>	<b>130</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Dr. Antje Bormann, Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt</b>	

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 20% Seminar, 10% Übung
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Erarbeitung der wesentlichen praxisrelevanten Grundlagen der Geotechnik, Kenntnis erster einfacher erdstatischer Berechnungsverfahren
Lerninhalte	Aufgaben und Bedeutung der Geotechnik Erkundung des Baugrundes Bodenphysik Korngrößenverteilung, Dichte, Wichte, Porenanteil Wassergehalt, Sättigungszahl Lagerungsdichte, Verdichtbarkeit Plastizitätsgrenzen, Konsistenz Bodenmechanische Klassifikation Verformbarkeit und Festigkeit von Boden Wasser im Boden, Setzungsberechnung Erddruckberechnung, Tragfähigkeit von Flachgründungen
Medienform	Overhead-Projektor, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Lang; Huder; Amann: Bodenmechanik und Grundbau; Springer Schlutz, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten; Springer Kuntsche, K.: Geotechnik; Vieweg Simmer, Konrad: Grundbau 1 und 2; Teubner Verlag

Modulname	<b>Baustoffkunde</b>	Modul	<b>135</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Regina Stratmann-Albert, Dr. Markus Schmidt</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 30% Übung, 20% Labor
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Vermittlung grundlegender Kenntnisse über die Baustoffe mit ihrem chemischen und physikalischen Aufbau und mechanischem Verhalten, Fähigkeiten in der werkstoffgerechten Verwendung der Baustoffe, Befähigung zur kritischen Auswahl der Baustoffe und zur Einschätzung der Baustoffverträglichkeit
Lerninhalte	<p>Baustoffe und deren Eigenschaften: anorganische Bindemittel, Beton, Dämmstoffe, Kunststoffe, Stahl, Nichteisenmetalle, keramische und mineralisch gebundene Baustoffe (Mauersteine), Holz, Glas, Bitumen und Asphalt</p> <p>Baustoffkennwerte und deren Ermittlung: exemplarische Ermittlung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften (E-Modul, Spannungen Festigkeiten, Verformungen, Temperaturverhalten), Darstellungsformen der Prüfergebnisse</p> <p>alternative Baustoffe und Sekundärrohstoffe, nachhaltiger und umweltverträglicher Einsatz der Baustoffe</p> <p>Baustoffpraktikum: Ermittlung und Demonstration der wesentlichen Kennwerte an den Baustoffen Beton, Holz und Stahl,</p>
Medienform	Präsentation, Overhead-Projektor, Lehrvideo, Experimentelle Vorführung, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsvorleistungen	1
Prüfungsart	1 PVL; Klausur 90 Min.
Hinweise	<p>Das Modul beinhaltet eine Prüfungsvorleistung, ohne die eine Anmeldung zur Klausur nicht möglich ist:</p> <p>Die PVL beinhaltet 4 Gruppenübungen im Baustofflabor. Zu jeder Übung ist ein Protokoll abzugeben.</p>
Literatur	<p>Scholz; Hiese: Baustoffkenntnis 15. Auflage; Werner Verlag</p> <p>Grügl; Weigler; Karl: Beton 2. Auflage 2001; Ernst &amp; Sohn Verlag</p> <p>Eifert; Bethge: Beton-Prüfung nach Norm; Verlag Bau + Technik</p> <p>Backe, Hiese, Möhring, Baustoffkunde, 12. Auflage Werner Verlag</p>

Modulname	<b>Infrastrukturplanung 1</b>	Modul	<b>140</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Alle Schwerpunkte, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, Labor, 30% Übung, 20% Exkursion
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Raum- und Infrastrukturplanung einschließlich der entsprechenden rechtlichen Grundlagen. Sie sind in der Lage, Infrastruktur als komplexes System zu verstehen und die Faktoren für die Entwicklung komplexer Systeme zu erfassen und zu analysieren. Sie kennen die Grundlagen der Planung und Gestaltung von Infrastruktursystemen und deren Bestandteilen unter Berücksichtigung der Entwicklung künftiger Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten von Infrastruktur (materielle, institutionelle, technische, soziale Infrastruktur)</li> <li>- Arten von Planung (räumliche Planung, Fachplanungen)</li> <li>- Planungssystem in Deutschland (Planungsebenen, Zuständigkeiten, gesetzliche Grundlagen)</li> <li>- Planungsprozess</li> <li>- Planungsmethoden (Analyse, Bewertung, Prognose)</li> <li>- Verhältnis Fachplanung - Raumplanung</li> <li>- Instrumente der Fachplanungen (fachliche Entwicklungsplanungen, Planfeststellung, Plangenehmigung)</li> <li>- Methoden und Verfahren zur Standort- und Trassenermittlung einschließlich Alternativenbewertung für großräumige Infrastrukturanlagen</li> <li>- Veränderte Rahmenbedingungen (demographischer, wirtschaftlicher Wandel, Klimawandel etc.) und die Auswirkungen auf Raumentwicklung, Siedlungs- und Infrastrukturplanung</li> </ul>
Medienform	Tafel, Präsentation, Lehrvideo, Exkursion, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meyer, Johannes (2013): Nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung - Grundlagen und Lösungsvorschläge. Springer</li> <li>- Strubelt, Wendelin; Hohmuth, Jürgen (2010) Der gebändigte Raum. Wasmuth Verlag</li> <li>- Fürst, Dietrich; Scholles, Frank (Hrsg) (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. Rohn Verlag</li> <li>- Tietz, Hans-Peter (2006): Systeme der Ver- und Entsorgung: Funktionen und Räumliche Strukturen. Springer</li> <li>- Korda, Martin (Hrsg.) (2005): Städtebau <i>technische Grundlagen</i>. Springer</li> </ul>

Modulname	<b>Siedlungswasserwirtschaft 1</b>	Modul	<b>145</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel, Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, Seminar, 20% Übung, 10% Labor
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Absolventen dieses Moduls können die erforderlichen Grundlagendaten für einfache siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen erheben und mit diesen Daten sicher umgehen. Sie können Bauwerke, Wasserleitungen und Kanäle in der Siedlungswasserwirtschaft mit vereinfachten Ansätzen bemessen. Die Studierenden wissen, wie einfache siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen analysiert, bearbeitet und beurteilt werden und sie kennen die maßgebenden Regelwerke.
Lerninhalte	<p>Wasserversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie und Rechtsvorschriften, Trinkwasserqualität, Wasserbedarf</li> <li>- Wasservorkommen und nachhaltige Wassergewinnung</li> <li>- Heben und Messen des Wassers</li> <li>- Speichern des Wassers,</li> <li>- Verteilen des Wassers, kleine Verästelungsnetzte</li> <li>- 1. Teil der Prüfungsvorleistung (Aufgaben aus dem Bereich Wasserversorgung)</li> </ul> <p>Abwassertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie und Rechtsvorschriften</li> <li>- Bauleitplanung, Siedlungsplanung, Berücksichtigung der Wasserwirtschaft</li> <li>- Entwässerungsverfahren (Misch-, Trennsystem, modifizierte Systeme)</li> <li>- Abwasserarten und -mengen, Regenstatistik, Starkregenereignisse</li> <li>- Kanäle und Bauwerke, Bemessung und Nachweis von Kanälen</li> <li>- Regenrückhalteräume</li> <li>- Regentlastungsbauwerke</li> <li>- nachhaltige Wasserbewirtschaftung, Versickerung von Regenwasser</li> <li>- Planung und Betrieb von Kanälen und Entwässerungseinrichtungen</li> <li>- Abwasserreinigung (Funktion und Überblick über Kläranlagen)</li> <li>- 2. Teil der Prüfungsvorleistung (Aufgaben aus dem Bereich Abwassertechnik)</li> </ul>
Medienform	Tafel, Experimentelle Vorführung, Exkursion, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsvorleistungen	1
Prüfungsart	1 PVL; Klausur 90 Min.
Hinweise	Begleitend zur Vorlesung ist im Rahmen einer Prüfungsvorleistung (PVL) die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung für ein Siedlungsgebiet zu planen. Es empfiehlt sich, die jeweiligen Teilaufgaben im direkten Anschluss an die zugehörige Vorlesung durchzuführen. Die PVL dient gleichzeitig der Klausurvorbereitung, da die behandelten Fragestellungen thematisch und vom Schwierigkeitsgrad her der Klausur entsprechen.
Literatur	DVGW: Regelwerke DVGW Hosang; Bischof: Abwassertechnik; Springer Vieweg Verlag DWA: Regelwerke DWA Skript zur Veranstaltung Karger; Cord-Landwehr; Hoffmann: Wasserversorgung; Teubner

Modulname	<b>Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik</b>	Modul	<b>150</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg</b>			

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 20% Labor, 10% Exkursion, 20% Übung
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über Theorien und deren praktischer Anwendung in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik. Sie haben nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit zum Aufzeigen von Techniken zu Vermeidung, Verwertung, Behandlung und Entsorgung von Siedlungsabfällen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Gewinnung von Sekundärrohstoffen sowie der Erzeugung von sekundären bzw. regenerativen Energieträgern zur Steigerung der Ressourceneffizienz und im Hinblick auf einen nachhaltigen Umgang mit Primärressourcen. Die Studierenden können die Leistungsfähigkeit von Prozessen in der Kreislaufwirtschaft beurteilen und Vorschläge zur Prozessoptimierung entwickeln. Die Absolventen können einzelne Verfahren anhand der gängigen Regelwerke dimensionieren.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik</li> <li>- Einführung in die Problematik - Geschichtlicher Hintergrund - Rechtliche Grundlagen (Abfall- und Immissionsschutzrecht)</li> <li>- Aufkommen und Zusammensetzung einzelner Wertstoff- und Abfallfraktionen in Abhängigkeit der Siedlungsstruktur</li> <li>- Kenngrößen zur Charakterisierung und Bilanzierung von Prozessen und Anlagen</li> <li>- Entsorgungslogistik (Erfassung, Sammlung, Transport) in Abhängigkeit der Bebauungs-/Siedlungsstruktur</li> <li>- Prozesse und Anlagen zur mechanischen Aufbereitung und Sortierung, biologischen Behandlung, thermischen Behandlung, Deponierung</li> <li>- Wirtschaftlichkeit; Kostenstrukturen / Gebühren - Relevanz der Kreislaufwirtschaft für den Umwelt- und Ressourcenschutz durch Nutzung der Sekundärrohstoff- und Energiepotentiale</li> <li>- Exkursionen z.B. Abfallwirtschaftsbetrieb, Recycling- / Entsorgungsunternehmen, Behandlungsanlage (Müllheizkraftwerk, Vergärungs- / Kompostierungsanlage, Recyclinganlage etc.)</li> </ul>
Medienform	Exkursion, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	<p>Bilitewski et al: Abfallwirtschaft, Eine Einführung            Martin Kranert, Klaus Cord-Landwehr: Einführung in die Abfallwirtschaft; Vieweg &amp; Teubner            Kreislaufwirtschaft u. Abfallgesetz (KrW-/AbfG)            Skript zur Veranstaltung            Karl Schwister: Taschenbuch der Umwelttechnik 2. Auflage 2009; Hanser Verlag; ISBN 978-3-446-41999-5</p>

Modulname	<b>CAD / GIS</b>	Modul	<b>155</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Mehler</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 20% Projekt, 40% Übung
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lerninhalte	<p>Einführung in die Geodatenhaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geoinformation und Geodaten</li> <li>- Raumbezug (Georeferenzierung und Geokodierung)</li> <li>- Datentypen (Rasterdaten, Vektordaten)</li> <li>- Datenstrukturen und Datenformate</li> </ul> <p>Einführung in Geoinformationssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie, Architektur</li> <li>- Geodatenbanken (Gemeinsame Haltung von Sachdaten und geografischen Daten)</li> <li>- Abfragen, Relationen und Verknüpfungen in relationalen Datenbanken</li> </ul> <p>Arbeiten mit Geoinformationssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datensichtung und Datenquellen (Datenformate und Geodatenserver)</li> <li>- Datenerfassung und Datenanalyse (attributive und räumliche Abfragen)</li> </ul> <p>Geoinformationssystem in der praktischen Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS und kommunale Fachanwendungen</li> <li>- GIS als Grundlage der Modellierung</li> <li>- Inspire-Richtlinie</li> </ul> <p>Grundlagen von CAD und Anwendung einer 2D-CAD-Software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Definitionen, CAD - Software (kommerzielle und nicht kommerzielle Programme),</li> <li>- CAD-Datei - Formate Zeichnungselemente und Konstruieren in CAD-Programmen</li> <li>- Geometrische Elemente, Text, Bemaßung, Blöcke</li> <li>- Grundeinstellungen und effizientes Arbeiten in CAD-Programmen</li> <li>- Layer und Layerverwaltung, Linientypen und Linientypverwaltung, Layouts und Druckvorschau Raster und Fang,</li> <li>- Übungen und Beispiele</li> </ul>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit
Hinweise	Die Prüfungsleistung besteht aus aus 4 benoteten Hausübungen, die Vorlesungsbegleitend zu erstellen sind.

Modulname	<b>Bauwirtschaft</b>	Modul	<b>160</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Burbaum</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, Labor, 30% Übung, Projekt
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Kennenlernen der bauwirtschaftlichen Rahmenbedingungen, Bau- und Planungsprozesse und der rechtlichen Rahmenbedingungen, Übersicht über öffentl. Baurecht und HOAI, Fähigkeit zur Planung einer nachhaltigen Projektentwicklung als Teamarbeit und angemessene Präsentation der Ergebnisse
Lerninhalte	Öffentliches Baurecht als Planungsgrundlage Grundlagen des Planen und Entwerfens auf Grundlage der hess. Bauordnung HOAI - Honorarordnung für Architekten und Ingenieure Bauwirtschaftliche Rahmenbedingungen Baukostenermittlung nach DIN 276, Grundflächen und Rauminhalte nach DIN 277 Grundstück und Grundbuch, Grundstücks-Kataster Baufinanzierung, Immobilienpreise und Steuereffekte
Medienform	Präsentation, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Beck-Texte: Baugesetzbuch; dtv; ISBN 3406490220 Schneider (Hrsg.): Bautabellen für Ingenieure 20. Auflage 2012; Werner Verlag; ISBN 978-3-8041-5251-9 Wendehorst: Bautechnische Zahlentafeln; Teubner Beck-Texte: VOB / HOAI; dtv; ISBN 3-423-05596-0



Modulname	Modul
<b>Mathematik 1</b>	<b>165</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr. Julia Kallrath, Fb MN</b>	

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 80% Vorlesung, 20% Übung
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Schulung mathematischer Denkweisen auf der Basis mathematischer Grundlagen als Basis für einen Umweltingenieur / eine Umweltingenieurin
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in mathematische Grundlagen</li> <li>- Trigonometrie</li> <li>- Vektorrechnung</li> <li>- Matrizenrechnung</li> <li>- Determinanten</li> <li>- Skalarprodukt (Orthogonalität, Winkelberechnung, Ebenen in Koordinatenform, Polarkoordinaten)</li> <li>- Vektorprodukt, Normalenberechnung, Drehmomentberechnung</li> </ul>
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Rjasanowa, Kerstin: Mathematik für Bauingenieure; Hanser, München 2006 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd 1 + 2 13. Auflage 2012; Springer Vieweg Verlag

Modulname	<b>Mathematik 2</b>	Modul	<b>170</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>Prof. Dr. Julia Kallrath, Fb MN</b>			

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 80% Vorlesung, 20% Übung
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, mathematischen Grundlagen in mathematische Denkweisen als Grundlage für eine Umweltingenieur / einenn Umweltingenieur umzusetzen.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen (Ableitungsregeln, Ableitungen elementarere Funktionen, Kurvendiskussion, Integral als Grenzwert von Summen, Berechnung von Stammfunktionen, Berechnung von Integralen für spezielle Definitionsbereiche)</li> <li>- Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung (Anschauung und einfache Lösungsmethoden, lineare DGL im Hinblick auf Biegung- und Knickpunktgleichung)</li> </ul>
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Rjasanowa, Kerstin: Mathematik für Bauingenieure; Hanser, München 2006 Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd 1 + 2 13. Auflage 2012; Springer Vieweg Verlag

Modulname	<b>Biologie und Chemie</b>	Modul	<b>175</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepf-Bank</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
Zugeordnete Untis	Biologie Chemie
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende chemische und biologische Reaktionen. Sie haben die Fähigkeit zur Durchführung von einfachen chemischen und biologischen Berechnungen. Sie erlernen die theoretischen Grundlagen der Chemie, Mikrobiologie und Ökologie mit Anwendungsbezug zur Umwelttechnik. Sie haben die Fähigkeit mikrobiologisch bedingte Probleme umweltbiotechnischer Anlagen zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Unitname	<b>Biologie</b>	Unit	<b>176</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>2.5 CP</b>
Dozent(en)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepf-Bank		

SWS / Lehrform	2 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung, Projekt
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lerninhalte	Allgemeine Grundlagen der Biologie (Organismenreiche, Bau und Funktion von Zellen), Grundlagen der Ökologie (natürliche und künstliche Ökosysteme, Symbiose, Konkurrenz, Kommensalismus), Kultivierung und Wachstum von Mikroorganismen (Nährlösungsansprüche, Kultivierungsmethoden, Wachstumskinetik, Sterilisation), Stoffwechselwege von Mikroorganismen (aerober und anaerober Abbau organischer Verbindungen, Nitratatmung, Denitrifikation, Eisen- und Manganoxidation)
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min.
Literatur	Skript zur Veranstaltung Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer

Unitname	<b>Chemie</b>	Unit	<b>177</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>2.5 CP</b>
Dozent(en)	Prof. Dr. Volker Wiskamp		

SWS / Lehrform	2 SWS / 70% Vorlesung, 30% Übung
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lerninhalte	Zu den im Umweltingenieurwesen relevanten vier Umweltbereichen Wasser, Luft, Boden und Energie werden die relevanten chemischen Grundlagen (Atome, Ionen, chemische Bindungen und Verbindungen, chemische Reaktionen, Energieformen und -umwandlungen, chemisches Rechnen) vermittelt.
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min.
Literatur	Skript zur Veranstaltung

Modulname	<b>Physik und Technik</b>	Modul	<b>180</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>NN (Fb Mathematik und Naturwissenschaften)</b>			

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung
Empf. Semester	1
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden werden mit grundlegenden physikalisch / technischen Begriffen vertraut gemacht, die in späteren Vorlesungen benötigt werden. Sie lernen dabei, ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Methoden zu lösen.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamik linearer Bewegungen, Kraft, Energie, Impuls</li> <li>- Dynamik der Rotation: Winkelgeschwindigkeit / -beschleunigung, Drehmoment</li> <li>- Trägheitsmoment, Rotationsenergie, Drehimpuls</li> <li>- Wellen, stehende Wellen, Schallpegel</li> <li>- Temperatur und Wärmeenergie</li> <li>- Gasgleichung, innere Energie, adiabatische Kompression</li> <li>- Entropie und Wirkungsgrad</li> </ul>
Medienform	Experimentelle Vorführung, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Skript zur Veranstaltung

Modulname	<b>Umweltrecht</b>	Modul	<b>185</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>2.5 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr. Anja Hentschel</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	2 SWS / 70% Vorlesung, 30% Seminar
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen des Umwelt- und Planungsrechts, einschließlich seiner europäischen und internationalen Bezüge. Sie sind in der Lage, einfache Fallgestaltungen mit Hilfe der gesetzlichen Grundlagen eigenständig nach dem juristischen Subsumtionsschema zu lösen und auf dieser Grundlage Handlungsempfehlungen zu entwickeln.
Lerninhalte	<p>Die Veranstaltung dient überwiegend der Vermittlung der rechtlichen Grundstrukturen, wobei in ergänzenden Fallstudien (ggf. punktuell ergänzt durch Präsentationen der Studierenden) die Anwendung der vorgestellten rechtlichen Regelungen vertieft wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele und Strukturen des Umweltrechts</li> <li>- Umweltverwaltungsrecht: Vorgaben des Staates</li> <li>- Anlagenbezogenes Recht, Wasserrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht</li> <li>- EG-Umweltrecht</li> <li>- Grundzüge des Planungsrecht</li> <li>- Umweltprivatrecht: Haftung für Umweltschäden</li> <li>- Umweltstrafrecht: Was droht vor dem Strafrichter?</li> <li>- Beitrag des Umweltrechts zur nachhaltigen Entwicklung?</li> </ul>
Medienform	Beamer, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.

Modulname	<b>WP-Sprache</b>	Modul	<b>190</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>2.5 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>NN (Fb Sozial- und Kulturwissenschaften), Lehrende des SuK-Begleitstudiums</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	2 SWS / 30% Seminar, 40% Übung, 30% Vorlesung
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lerninhalte	<p>Im Rahmen dieses Moduls können die Studierenden ihre Sprachkenntnisse vertiefen oder eine Sprache neu erlernen. Es werden die Sprachen Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Russisch und Chinesisch sowie Deutsch als Fremdsprache angeboten. In Französisch und Spanisch werden Scheine ab dem Niveau A2 vergeben, in Italienisch, Portugiesisch, Russisch, Chinesisch schon ab A1. Für Englisch werden grundsätzlich erst ab B1 Scheine vergeben, in Deutsch ab C2. Die Veranstaltungen sind Seminare mit starker Betonung der aktiven Teilnahme, in denen die klassischen Sprachfertigkeiten Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben geübt werden.</p> <p>Die Noten ergeben sich zu 2/3 aus dem Schriftlichen, meistens einer Klausur oder einer semesterbegleitenden Bewertung schriftlicher Leistungen, und zu 1/3 aus mündlicher Mitarbeit, vor allem in Englisch oft zusammen mit einer Präsentation. Eine Mindestanwesenheit von 75% ist für die Zulassung zur Klausur Voraussetzung.</p>
Medienform	Präsentation, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min.



Modulname	<b>Grundlagen der nachhaltigen Energieversorgung</b>	Modul	<b>195</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Glotzbach</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik 2 Mathematik 1 Physik und Technik
Empf. Semester	3
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen generellen Überblick über die elektrische Energieversorgung. Sie erhalten ein Basiswissen über wesentliche Aspekte der Energieübertragung und deren Rahmenbedingungen (Ressourcenverfügbarkeit, Umweltproblematik). Sie kennen Verfahren und Prozesse zur Energieerzeugung.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen</li> <li>- Wirkungsweise und Aufbau von Wechsel- und Drehstromsystemen</li> <li>- Elektrisches Netz und Spannungsebenen im Energieversorgungsnetz</li> <li>- Aufbau und Funktion der Übertragungs- und Verteilungsnetze</li> <li>- Energieerzeugungsanlagen (konventionell, regenerativ und dezentral)</li> </ul>
Medienform	Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation, Wolfgang Schufft, Taschenbuch der elektrischen Energietechnik Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann, Detlef Schulz, Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Richard Marenbach, Dieter Nelles, Christian Tuttas, Elektrische Energietechnik: Grundlagen, Energieversorgung, Antriebe und Leistungselektronik, Bernd Michael Buchholz, Zbigniew Styczynski, Smart Grids: Grundlagen und Technologien der elektrischen Netze der Zukunft

Modulname	<b>Altlasten</b>	Modul	<b>205</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Burbaum, Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 20% Seminar, 10% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Geotechnik Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Methoden zur Standorterkundung sowie in der Kategorisierung und Klassifizierung von Altlasten. Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Mechanismen der Schadstoffausbreitung zu verstehen und das Risikopotential von Altlasten bewerten zu können und Maßnahmen für die Sanierung zu planen.
Lerninhalte	Begriffsbestimmungen Rechtliche und gesetzliche Grundlagen Ablauf einer Standorterkundung und Probenahmeverfahren Nutzungstypische Schadstoffe Kategorisierung und Klassifizierung von Boden-, Bodenluft- und Gewässerverunreinigungen Mechanismen der Schadstoffausbreitung Bewertung des Risikopotentials von Altlasten Planung von Sicherungsmaßnahmen Planung von Sanierungsmaßnahmen für die Siedlungsentwicklung
Medienform	Tafel, Exkursion, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Kowalewski, J.: Altlastenlexikon; Glückauf Verlag Neumaier, H.; Weber, H.H. (Hrsg.): Altlasten; Springer Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Arbeitshilfen zur Überwachung und Nachsorge von altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten; Eigenverlag HLUG Handbuch Altlasten Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Modulname	Modul
<b>Lärm / Luftschadstoffe</b>	<b>210</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Pflichtmodul, Alle Schwerpunkte, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr.-Ing. Axel Wolfermann, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>	

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 20% Labor, 10% Exkursion, 10% Gastvortrag, 20% Übung
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Zusammenhänge von Verkehr und Umwelt. Einfache Ausbreitungsmodelle von Lärm und Luftschadstoffen können bearbeitet werden. Lärmschutzbauwerke können dimensioniert werden.
Lerninhalte	Lärm: Definition, Arten, rechtliche und technische Grundlagen Lärmquellen (insbesondere in der Stadt) Auswirkungen von Lärm Lärmmessung, Lärmberechnung Schutzmaßnahmen, Lärminderungspläne Berücksichtigung von Lärm in Planungsprozessen Luftverunreinigung: Arten, rechtliche und technische Grundlagen (BImSchG, BImSchV) Entstehung von Luftschadstoffen Auswirkungen von Luftschadstoffen Maßnahmen zur Luftreinhaltung, Luftreinhaltepläne (z.B. Rückschlüsse auf den Verkehr), integrierte Klimaschutzkonzepte
Medienform	Präsentation, Lehrvideo, Experimentelle Vorführung, Exkursion, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Regelwerke von VDI und FGSV

Modulname	Modul
<b>Ökobilanzen / LCA</b>	<b>215</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg</b>	

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 20% Projekt, 40% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Methode der Ökobilanz zur Quantifizierung der In- und Outputflüsse sowie der potentiellen Umweltwirkungen eines Systems über den gesamten Lebensweg. Sie können Ökobilanzen analysieren bzw. vereinfachte Ökobilanzen selbständig erstellen. Sie sind befähigt, in Systemen zu denken und erkennen die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen der einzelnen Prozesse des Systems. Die Studierenden sind in der Lage die Realität in geeigneten Modellen abzubilden, diese zur Lösungsfindung einzusetzen, ihrer Übertragbarkeit zu bewerten sowie die Ergebnisse zurück auf die Realität zu übertragen und sie anderen Akteuren plausibel darzustellen.
Lerninhalte	<p>Stufenweise Vermittlung der Grundlagen und Anwendung der Methodik der Ökobilanz nach ISO 14040/44, um die potentiellen Umweltwirkungen von Produkten, Technologien und Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus (Herstellung, Nutzung, Entsorgung) zu erfassen und zu bewerten. Dies beinhaltet die:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens sowie der funktionellen Einheit entsprechend der jeweiligen Fragestellung</li> <li>- Ermittlung der Datengrundlage</li> <li>- Erstellung einer Sachbilanz, d.h. Bilanzierung der ein- und ausgehenden Stoffflüsse des untersuchten Systems</li> <li>- Durchführung der Wirkungsabschätzung, d.h. Zuordnung und Quantifizierung möglicher Umweltwirkungen zu den Stoffflüssen</li> <li>- Auswertung und Interpretation der Ergebnisse sowie deren Aufbereitung in eine verständlichen Darstellung für den jeweiligen Adressaten</li> <li>- Abgrenzungen der Methode zu anderen Methoden der (Umwelt-)Bewertung</li> </ul> <p>Da insbesondere die Datengrundlage einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse aufweist, kommt dem Thema wissenschaftliches Arbeiten (u.a. Datenrecherche, Plausibilitätskontrolle) eine wesentliche Bedeutung zu. Zudem werden Ökobilanzen analysiert. Dazu erfolgt eine Einführung in Ökobilanz-Software.</p>
Medienform	Präsentation, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht und Projektbericht
Literatur	<p>Skript zur Veranstaltung          Kaltschmitt, Martin, Schebek, Liselotte (Hrsg.): Umweltbewertung für Ingenieure. ISBN 978-3-642-36988-9, Springer Vieweg, 2015          Normen ISO 14040 / 44          VDI 3925 Methoden zur Bewertung von Abfallbehandlungsverfahren, Entwurf, 12/2013</p>

Modulname	<b>Infrastrukturplanung 2</b>	Modul	<b>220</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
<b>Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>			

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Projekt, 50% Vorlesung, Übung, Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen	Infrastrukturplanung 1 Siedlungswasserwirtschaft 1
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in die Instrumente der Raumplanung auf den verschiedenen staatlichen Ebenen und ihr Verhältnis zu den raumrelevanten Fachplanungen gewonnen. Sie kennen Grundlagen der Stadtentwicklungsplanung und der Bauleitplanung sowie der Umweltprüfung. Neben den genannten Fachkompetenzen in der Planung werden auch Methodenkompetenzen (Beteiligungsverfahren, Kommunikationstechniken) vermittelt.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumente räumlicher Planung (im Rahmen von Bundesraumordnung, Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung)</li> <li>- Zusammenhänge von Bauplanungs-, Baunutzungs- und Bauordnungsrecht (Baugesetzbuch, Baunutzungsverordnung, Landesbauordnung, Planzeichenverordnung)</li> <li>- Instrumente der Fachplanungen (fachliche Entwicklungsplanungen, Planfeststellung, Plangenehmigung)</li> <li>- Stadtentwicklungsplanung, Sanierungsplanung</li> <li>- Strategische Planung, Szenarioplanung</li> <li>- Partizipation und Beteiligung in Planungsprozessen</li> </ul>
Medienform	Präsentation, Lehrvideo, Exkursion, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Söfker, Wilhelm (2014): Baugesetzbuch (BauGB) mit Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung, Raumordnungsgesetz, Raumordnungsverordnung. Dtv</li> <li>- Prieb, Axel (2014): Raumordnung in Deutschland. Westermann</li> <li>- Langhagen-Rohrbach, Christian (2010): Raumordnung und Raumplanung. WBG Darmstadt</li> <li>- Korda, Martin (Hrsg.) (2005): Städtebau <i>technische Grundlagen</i>. Springer</li> <li>- Selle, Klaus (2005): <i>Planen. Steuern. Entwickeln</i>. Rohn Verlag</li> </ul>

Modulname	<b>Wasseraufbereitung</b>	Modul	<b>225</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 20% Labor, 20% Übung, 10% Exkursion
Notwendige Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden dieses Moduls haben nach erfolgreichem Abschluss Grundkenntnisse über die Prozesse der Wasseraufbereitung. Sie haben die Fähigkeit geeignete Verfahrenskombinationen zur kommunalen Wasseraufbereitung auszuwählen und können diese Verfahren mit Hilfe gängiger Fachliteratur und Regelwerke bemessen. Darüber hinaus können die Studierenden die Leistungsfähigkeit von Prozessen in der Wasseraufbereitung beurteilen und kreativ eigene Vorschläge zur Prozessoptimierung entwickeln. Die Studierenden erwerben zudem Grundkenntnisse in wasserchemischen Fragestellungen.
Lerninhalte	<p>Grundlagen der Wasseraufbereitung (Geschichte, Anforderungen, Trinkwasserverordnung, Wasserbilanz, Wasservorkommen, Beschaffenheit des Wassers, Kalkkohlenäure-Gleichgewicht)</p> <p>Aufbereitungsverfahren in Wasserwerken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Verfahren (Filtration, Sedimentation, Gasaustausch)</li> <li>- Chemische Verfahren (Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Enthärtung)</li> <li>- Biologische Verfahren (Entmanganung, Denitrifikation, Nitrifikation)</li> <li>- Weitere Verfahren (Adsorption, Oxidation, Desinfektion)</li> <li>- Mikroschadstoffe im Wasserkreislauf</li> <li>- Wasseraufbereitung in Entwicklungsländern</li> <li>- nachhaltige Konzepte und integriertes Wasserressourcenmanagement</li> <li>- Schwimmbadwasseraufbereitung</li> <li>- Materialien und Korrosion</li> </ul> <p>Laborübungen (z.B: Versuche zur Entsäuerung, Fällung oder Enthärtung)</p> <p>Exkursionen zu Wasserwerken</p>
Medienform	Tafel, Experimentelle Vorführung, Exkursion, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	<p>Stefan Wilhem: Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik; Springer</p> <p>Steinmüller: Wasserchemie</p> <p>Karger; Cord-Landwehr; Hoffmann: Wasserversorgung; Teubner</p> <p>Skript zur Veranstaltung</p> <p>Mutschmann; Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung 15. Auflage 2011; Springer Vieweg Verlag; ISBN 978-3-8348-0951-3</p>

Modulname	<b>Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe</b>	Modul	<b>230</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Vorlesung, Labor, Übung, 30% Exkursion, 50% Seminar, 10% Gastvortrag
Empfohlene Voraussetzungen	Lärm / Luftschadstoffe Ökobilanzen / LCA
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten eine Vertiefung in den Themen Luftreinhaltung und Umweltschadstoffen und erhalten einen Überblick über die gesetzlichen Anforderungen zur Beschränkung der Emissionen und lernen technische Verfahren zur Emissionsminderung, deren Anwendungsbereiche und Funktionsweise sowie Kriterien zur Dimensionierung kennen. Ausgewählte Verfahren zur Reduktion werden von den Studierenden bearbeitet.
Lerninhalte	<p>Umweltschadstoffe in Luft und Wasser</p> <p>Rechtliche Aspekte und technische Grundlagen zur Luftreinhaltung (EU-Recht, Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) und ausgewählte Verordnungen (BImSchV), TA Luft, VDI-Richtlinien) und zu Umweltschadstoffen im aquatischen System (Wasserrahmenrichtlinie, Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe, DIN-Normen)</p> <p>Teil Luftreinhaltung / Luftschadstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung von Luftschadstoffen aus Anlagen der Energie- und Umwelttechnik</li> <li>- Physikalische und chemische Eigenschaften von Luftschadstoffen</li> <li>- Maßnahmen zur Emissionsreduktion am Beispiel ausgewählter umwelttechnischer Anlagen (z.B. Betrieb der Anlagen, Grundlagen und Bewertungskriterien zur Dimensionierung)</li> <li>- immissionsschutzrechtliche Genehmigung und Überwachung von Reinigungsanlagen</li> <li>- Beispiele für Luftschadstoffe: Staub, organische Substanzen (TOC, VOC, NM-VOC), Methan, Metalle, Geruchsstoffe</li> </ul> <p>Teil Umweltschadstoffe im aquatischen Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintragungspfade von Schadstoffen</li> <li>- physikalische und chemische Eigenschaften von aquatischen Umweltschadstoffen</li> <li>- Maßnahmen zur Reduzierung, Überwachung und Beurteilung</li> <li>- Definitionen (PNEC, MOE,...), Grenzwertbetrachtungen, Problematik persistenter Stoffe</li> <li>- Beispiele für aquatische Umweltschadstoffe: hormonell wirksame Stoffe, Antibiotika, Mikroplastik</li> </ul>
Medienform	Tafel, Präsentation, Exkursion, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Skript zur Veranstaltung

Modulname	<b>Abwasserreinigung</b>	Modul	<b>235</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 20% Labor, 10% Exkursion, 20% Übung
Notwendige Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden dieses Moduls haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über Abwasseraufbereitungsprozesse. Sie haben die Fähigkeit geeignete Verfahrenskombinationen zur kommunalen Abwasserbehandlung auszuwählen und können die Verfahren mit geltenden Regelwerken dimensionieren. Die Studierenden sind zu kritischem Denken fähig und können nach Abschluss dieses Moduls die Leistungsfähigkeit von Prozessen in der Abwasserbehandlung bewerten. Die Studierenden können eigene Lösungswege entwickeln und sind in der Lage diese auf ihre Durchführbarkeit in technischer Hinsicht zu überprüfen.
Lerninhalte	<p>Ziel und Zweck der Abwasseraufbereitung, Historie, Wasserkreislauf, rechtliche Situation, gesellschaftliche Bedeutung</p> <p>Abwassertechnische Parameter (Abwassermengen, Inhaltsstoffe, Schmutzfrachten)</p> <p>Abwasseraufbereitung in Kläranlagen: Prozess und einfache Bemessung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische Abwasserreinigung (Rechen, Sandfang, Vorklärung)</li> <li>- Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung</li> <li>- Reinigungsvorgänge für Stickstoff (Nitrifikation, Denitrifikation)</li> <li>- Reinigungsvorgänge für Phosphor (Bio-P und Fällung)</li> <li>- Tropfkörperverfahren, Scheibentauchkörperverfahren, Bemessung nach ATV-DVWK A 281)</li> <li>- Belebungsverfahren, vereinfachte Bemessung (Teile nach DWA-A 131/2016)</li> <li>- Grundlagen der Schlammbehandlung</li> </ul> <p>Laborübungen: Belebtschlamm / Abbau organischer Schmutzstoffe</p> <p>Exkursion zu einer Kläranlage</p>
Medienform	Exkursion, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	<p>Hosang; Bischof: Abwassertechnik; Springer Vieweg Verlag</p> <p>Habeck-Tropfke: Abwasserbiologie; Werner-Verlag; ISBN 3804119832</p> <p>Schneider (Hrsg.): Bautabellen für Ingenieure 20. Auflage 2012; Werner Verlag; ISBN 978-3-8041-5251-9</p> <p>Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer</p> <p>ATV: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; Ernst + Sohn; ISBN 3-433-01462-0</p> <p>DWA: Regelwerke DWA</p>



Modulname	<b>Bodensanierung / Flächenrecycling</b>	Modul	<b>240</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer, Dr. Antje Bormann</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 20% Seminar, 10% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Geotechnik Altlasten
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Methoden und Verfahren zur Bodensanierung. Ebenso verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse in den wesentlichen Arbeiten und Pflichten bei Bauvorhaben auf kontaminiertem Gelände. Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Grundsätze des Flächenrecyclings zu verstehen und anzuwenden. Sie können selbstständig die wesentlichen Planungsschritte zum Flächenrecycling durchführen (z.B. Konversion von Flächen, Umnutzungen, Quartiersentwicklungen, Quartierssanierungen). Die Studierenden können verschiedene Disziplinen (z.B. Bauwirtschaft, Altlastensanierung, Geotechnik, Kreislaufwirtschaft, Infrastrukturplanung) miteinander verbinden und die Zusammenhänge verstehen.
Lerninhalte	Gesetzliche Grundlagen für die Bodensanierung / Flächenrecycling Planungsgrundsätze für die Sicherung, Sanierung und Umnutzung Sanierungsverfahren: Dekontaminationen, Sicherungen, Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen Entsorgung von Boden, Erdaushub und Abbruchmaterialien Rückbau von Bauwerken Arbeitssicherheit Konversion, (Um)nutzung von Flächen Bedeutung des Flächenrecyclings für die Siedlungsplanung Fallbeispiele für Flächenrecycling
Medienform	Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Neumaier, H.; Weber, H.H. (Hrsg.): Altlasten; Springer Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Arbeitshilfen zur Überwachung und Nachsorge von altlastenverdächtigen Flächen und Altlasten; Eigenverlag HLUG Kowalewski, J.: Altlastenlexikon; Glückauf Verlag Handbuch Altlasten Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Modulname	<b>Energieeffizientes u. nachhaltiges Bauen</b>	Modul	<b>245</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr. Werner Friedl</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskonntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 50% Übung
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sollen ganzheitliche Kenntnisse zur Planung und Nachweisführung energieeffizienter Gebäude erlangen und eigenständig anwenden lernen. Dies betrifft zum einen den Bereich der national vorgeschriebenen Nachweis- und Rechenverfahren und zum anderen den Aspekt des nachhaltigen Bauens unter Berücksichtigung der ökonomischen, ökologischen und soziologischen Anforderungen.
Lerninhalte	Gesetzliche und normative Anforderungen an die energieeffiziente Bauweise <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Energieeinsparverordnung im Detail</li> <li>- Bauphysikalische Kenngrößen und deren Berechnung</li> <li>- Grundlagen des energieeffizienten Bauens, insbesondere baukonstruktive Anforderungen an die Gebäudehülle und Anlagentechnik</li> <li>- Einflussnahme nationaler Energiestandards auf Nachweisverfahren und Gebäude</li> <li>- Energiebilanzierung von Gebäuden nach der EnEV für Wohn- und Nichtwohngebäude</li> <li>- Passivhausprojektierung</li> <li>- Beurteilung energiesparender Maßnahmen und Variantenuntersuchungen</li> <li>- Bewertung von Wärmebrücken und detaillierte Berechnung einfacher Konstruktionen</li> <li>- Überblick über globale und nationale Zertifizierungssysteme zur Bewertung der Nachhaltigkeit, wie zum Beispiel der DGNB, BREEAM und LEED</li> <li>- Ökonomisch, ökologische und soziologische Aspekte in der Nachhaltigkeitsbewertung</li> </ul>
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Hinweise	Softwareempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieplaner 14, BKI Stuttgart</li> <li>- Wärmebrückenplaner 2, BKI Stuttgart</li> <li>- Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP), PHI Darmstadt</li> </ul>
Literatur	Friedl; EnEV und Energieausweise, Forum-Verlag Normen und Vorlesungsunterlagen

Modulname	<b>Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie</b>	Modul	<b>305</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Dr. Antje Bormann, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 80% Vorlesung, Labor, 10% Exkursion, 10% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Geotechnik Bodenkunde / Geologie
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die geologischen Aspekte von Boden- und Grundwasserverhältnissen und -qualität zu erfassen, zu erklären und zu beurteilen. Sie können daraus Maßnahmen für den Boden- und Gewässerschutz sowie für ingenieurtechnische Fragestellungen formulieren.
Lerninhalte	<p>Themenbereich Hydrogeologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserkreislauf (Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss, Grundwasserneubildung)</li> <li>- Grundwasserleiter (Porengrundwasserleiter, Kluftgrundwasserleiter, Karst)</li> <li>- Grundwasserbeschaffenheit (geogenen Einflüsse)</li> <li>- Hydrogeologische Kennwerte</li> <li>- Grundwasserströmung</li> <li>- Hydrogeologische Kartierung</li> <li>- Fallbeispiele (Erstellung hydrogeologischer Modelle)</li> </ul> <p>Themenbereich Ingenieurgeologie: Synthese und Vertiefung der Kenntnisse aus den Vorlesungen Geologie und Geotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geologische Bewertung des Baugrunds</li> <li>- Strukturgeologie/ Gefügekunde in der Ingenieurgeologie: Arbeit mit dem Geologenkompass, Darstellung von Gefügedaten</li> <li>- Abschätzen von Georisiken</li> <li>- Fallsbeispiel (Ingenieurgeologische Schadensfälle)</li> </ul> <p>Geländepraktikum zur ingenieur- und hydrogeologischen Geländeaufnahme</p>
Medienform	Overhead-Projektor, Exkursion, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Hölting, B. & Coldewey, W.G.(2013): Hydrogeologie: Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie.-Spektrum Akademischer Verlag. Prinz, H. & Strauß, R. (2011): Ingenieurgeologie.-Spektrum Akademischer Verlag.

Modulname	<b>Arbeitssicherheit</b>	Modul	<b>310</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Axel Poweleit</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 10% Exkursion, 20% Gastvortrag
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Aufbauend auf den RAB werden fundierte Kenntnisse über die praktische Umsetzung der sicherheitstechnischen Vorschriften als Koordinator mit Arbeiten in kontaminierten Bereichen und Abwasseranlagen vermittelt. Darüber hinaus werden die Grundlagen anderer Arbeitsschutzsysteme wie SCC oder Gutes Bauen in Hessen vorgestellt. Für typische Anwendungsfälle - die direkt in die spätere berufliche Praxis übertragbar sind - wie Umbau von Gebäuden, Abriß von Bauteilen, Arbeiten in schadstoffbelasteten Bereichen (Gefahrstoffe, Asbest, Brandfall, Löschwasser, Abwasser) werden die maßgebenden Arbeitsschritte vorgestellt und eingeübt. Einen Schwerpunkt bildet der Umgang mit Gefahrstoffen.

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Lerninhalte	<p>Arbeitssicherheit und Haftung. Sicherheitsmanagementsysteme kennen lernen und anwenden Lerninhalte richten sich nach den RAB und BGR 128. Erstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes Gefährdungsabschätzung, SiGe-Plan, Baustellenordnung, Ermittlung eines Honorars der SIGE Koordination, Erstellung einer Unterlage für Spätere Arbeiten, Verantwortung, Rechte und Pflichten des Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators, Weisungsbefugnis des SIGEKO, Haftung des SIGEKO SiGe-Koordination bei Arbeiten auf Deponien und kontaminierten Flächen, Probenahme bei Altlasten. Arbeitsschutz bei abwassertechnischen Anlagen (Kanalarbeiten, Kläranlagen und andere abwassertechnische Anlagen, Sicherheit und Gesundheitsschutz in Laboren). Grundlagen der Inhalte und Verfahren des SCC-Regelwerks Inhalte richten sich nach dem SCC Regelwerk Grundlagen und Verfahren des Gutes Bauen in Hessen. Sicherheitsingenieur, Fachkraft für Arbeitssicherheit Gefahrstoffe im Bauwesen Abriß- und Rückbautechnik, Gebäudesanierung Kreislaufwirtschaftsgesetz / Nachweisverordnung, Bundes-Bodenschutzgesetz / Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Sachkunde schadstoffhaltige Baumaterialien / Qualitätsmerkmale, RC-Baustoffe, Gefahrstoffe erkennen und beseitigen, Zielsetzung und Grenzen eines selektiven Rückbaues, Rückbaukonzepte / Rückbauverfahren, Arbeitsschutz und Sicherheitsüberwachung, Verwertung von Bauabfällen Fallbeispiele (Raum-) Luftmessungen Grundlagen der BGR 128 »Kontaminierte Bereiche«, Gefahren durch Gebäudeschadstoffe, Vorschriften und Regelungen, Gefährdungsbeurteilung am Beispiel der Sanierungsmethoden, Arbeitsschutz bei der Vorbereitung und Bereitstellung der kontaminierten Materialien zur Entsorgung. Grundlagen der TRGS 519 »Asbest« Eigenschaften und Gesundheitsgefahren, Ersatzstoffe, Vorschriften und Regelungen für den Umgang mit asbesthaltigen Produkten und Erzeugnissen, Betriebliche Maßnahmen, Folgen bei falscher Planung und Arbeitsweise Brandschadensanierung Anwendung der Lerninhalte gemäß BGR 128, Anl. 6B, VdS 2357 »Richtlinien zur Brandschadensanierung« und TRGS 524 »Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen« auf Brandschadenssanierung. Inhalte VdS-Richtlinie 2217.</p>
Medienform	Präsentation, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min. und Präsentation
Hinweise	Vorzugsweise wird als Leistungsnachweis eine Präsentation mit Ausarbeitung vorgesehen.
Literatur	<p>Poweleit <i>Arbeitsblätter zur Vorlesung »Arbeitssicherheit«</i>, Neueste Fassung. <i>Abbruch, Rückbau, Sanierung und Entsorgung</i>. Institut für Baubetrieb. ISBN 3-936288-02-X. <i>Praxis für SiGe-Koordinatoren</i>. Institut für Baubetrieb. ISBN 3-936288-00-3. <i>Info-CD der Bau-BG (»Arbeitssicherheit«)</i>. Neueste Fassung. <i>WINGIS (CD) der Bau-BG (»Gefahrstoffe«)</i>. Neueste Fassung. <i>KMU-Mappe (CD) der Bau-BG (»Gefährdungsbeurteilung«)</i>. Neueste Fassung. <i>Gesetze, Richtlinien, Verordnungen usw., soweit Sie im Text des Lehrangebots enthalten sind, aber nicht in den Literaturhinweisen explizit enthalten sind.</i></p>

Modulname	<b>Projektmanagement</b>	Modul	<b>315</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Lang</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 50% Projekt
Empfohlene Voraussetzungen	Bauwirtschaft
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, einfache Projekte zu strukturieren, bezüglich der Termine und Kosten selbst zu planen und zu steuern und eine entsprechende Projektorganisation hierfür aufzubauen.
Lerninhalte	Definition und Aufgaben des Projektmanagements, Projektarten und Projektphasen, Projektaufbauorganisation: Projektteam, Projekthandbuch, Projektdokumentation. Methoden des Projektmanagements: Projektstrukturpläne, Risikoanalyse, Terminplanung und -überwachung, Qualitätsmanagement, Kostenplanung und -überwachung. EDV-Tools zur Projektsteuerung, Projektkommunikation Umfassende Projektplanspiel als Übung
Medienform	Beamer, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min. und Präsentation
Literatur	Kochendörfer; Vierung; Liebchen: Bau-Projekt-Management; Teubner Rösch; Volkmann: Bauprojektmanagement; Rudolf Müller Vygen; Schubert; Lang: Bauverzögerung und Leistungsänderung; Werner Brandenberger; Ruosch: Projektmanagement im Bauwesen; Baufachverlag Rinza: Projekt-Management; VDI

Modulname	<b>Regenerative Energietechnik</b>	Modul	<b>320</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause, Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 50% Seminar
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik Grundlagen der nachhaltigen Energieversorgung
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über erneuerbare Energien. Die Studierenden sind anschließend in der Lage die Bedeutung und die Potenziale verschiedener erneuerbarer Energieträger und ihrer Eignung für die Erzeugung von Strom, Wärme oder Kälte einzuschätzen. Sie haben die Kompetenz selbstständig Berechnungen des Energieertrags und des Wirkungsgrads durchzuführen. Die Studierenden können im Planungsprozess für Siedlungen (Wohnen, Gewerbe, ...) ein geeignetes regeneratives Energiekonzept auswählen und grob dimensionieren. Zudem haben die Studierenden die Fähigkeit Informationstechnologien zu nutzen und selbstständig zu organisieren und zu planen.
Lerninhalte	<p>Die Themen Literaturrecherche und vertrauenswürdige Quellen und Methoden der Plausibilitätskontrollen sind integrativer Bestandteil ebenso wie das Thema Nachhaltigkeit (hier im Bezug zum Energiebedarf). Bei allen inhaltlichen Themen werden die Umweltauswirkungen thematisiert. Inhaltlich werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiebedarf in Deutschland / Weltweit</li> <li>- persönlicher Energieverbrauch / Klimarechner</li> <li>- Standortwahl von Energieerzeugung (Wärme, Kälte, Strom)</li> <li>- Energie aus Biomasse und Abfällen / Biokraftstoffe</li> <li>- Windkraftanlagen / Grundlagen / Potenzial / Wirkungsgrad</li> <li>- Wasserkraftanlagen / Kleinwasserkraftanlagen / Potenzial /</li> <li>- Solarthermie</li> <li>- Photovoltaik / Sonneneinstrahlung / Potentiale</li> <li>- Geothermie</li> <li>- Projektierungsbeispiel (z.B. Holzpellettheizung, Biogasanlage, etc.)</li> <li>- Exkursionen (z.B. Biogasanlage, Windkraftanlage, etc.)</li> </ul>
Medienform	Präsentation, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Holger Watter: Regenerative Energiesysteme; Vieweg & Teubner Volker Quaschnig: Regenerative Energiesysteme; Hanser Skript zur Veranstaltung

Modulname	<b>Siedlungswasserwirtschaft 2</b>	Modul	<b>325</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / Vorlesung, Labor, 40% Übung, 50% Seminar, 10% Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1 Hydromechanik
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Absolventen dieses Moduls können die erforderlichen Grundlagendaten auch für komplexere wasserwirtschaftliche Fragestellungen im urbanen Siedlungsraum erheben und mit diesen Daten sicher umgehen. Sie können Bauwerke, Wasserleitungen und Kanäle in der Siedlungswasserwirtschaft mithilfe von einfachen Modellen oder Tabellkalkulationsprogrammen bemessen und nachweisen. Die Studierenden wissen, wie siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen analysiert und beurteilt werden und sie kennen die maßgebenden Regelwerke. Die Studierenden sind in der Lage in Teamarbeit Projekte aus der Siedlungswasserwirtschaft zu bearbeiten. Die Studierenden sind sensibilisiert für die Verwendung von innovativen, angepassten Technologien und Materialien mit dem Ziel die vorhandenen Wasserressourcen nachhaltig, ökologisch aber auch ökonomisch sinnvoll zu nutzen.
Lerninhalte	<p>Unter Nutzung von einfachen Modellen und Tabellenkalkulation werden Fragestellungen aus dem Bereich der Wasserwirtschaft im urbanen Siedlungsraum in Form von kleineren benoteten Projekten vertieft. Neben klassischen Fragestellungen werden aktuelle Themen zum nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser behandelt und es wird eine Sensibilisierung für innovative, angepasste Technologien und Materialien erreicht.</p> <p>Bereich Wasserversorgung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brunnen-, Speicher-, Rohrleitungsberechnung</li> <li>- Simulation von Zisternen</li> <li>- Netzberechnung mit dem Cross-Verfahren</li> </ul> <p>Bereich Abwasserreinigung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sonderprofile, Steil- und Flachstrecken</li> <li>- Berechnung von Regenrückhaltebecken und Versickerungsanlagen</li> <li>- Bemessungsverfahren für Entlastungsbauwerke</li> <li>- Zeitbeiwertverfahren</li> </ul>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit
Hinweise	Insgesamt müssen für die genannten Themengebiete insgesamt 8-10 kleine Projekte eigenständig erstellt werden. Die Projekte werden einzeln benotet. Für die Bildung der Abschlussnote werden die beiden schlechtesten Resultate herausgenommen und anschließend ein arithmetischer Mittelwert berechnet.
Literatur	DWA: Regelwerke DWA DVGW: Regelwerke DVGW Hosang; Bischof: Abwassertechnik; Springer Vieweg Verlag Skript zur Veranstaltung Karger; Cord-Landwehr; Hoffmann: Wasserversorgung; Teubner



Modulname	<b>Umweltbiotechnologie</b>	Modul	<b>330</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr. Hans-Jürgen Koeppe-Bank</b>		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik Abwasserreinigung Biologie und Chemie
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen und die Anwendungspraxis biotechnischer Verfahren in der Umwelttechnik. Sie haben die Fähigkeit selbstständig Probleme zu lösen und biotechnische Anlagen selbstständig anhand der gängigen Vorschriften zu dimensionieren.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologische Trinkwasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Denitrifikation)</li> <li>- Biologische Abwasserreinigung (Aerobe und insbesondere anaerobe Verfahren)</li> <li>- Biologische Abluftreinigung (Biofilter, Biowäscher)</li> <li>- Biologische Bodensanierung (in-site und ex-site Verfahren)</li> <li>- Biologische Behandlung organischer Feststoffe (Kompostierung, Vergärung)</li> <li>- Mikrobielle Korrosion (Mechanismen, Korrosionsschutz)</li> </ul>
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Skript zur Veranstaltung Karl Schwister: Taschenbuch der Umwelttechnik 2. Auflage 2009; Hanser Verlag; ISBN 978-3-446-41999-5 Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer M. Bank: Basiswissen Umwelttechnik - Vogel Verlag, Würzburg 2000 H.D. Janke: Umweltbiotechnik - Ulmer Verlag, Stuttgart 2002

Modulname	<b>Umweltchemie</b>	Modul	<b>335</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 60% Labor
Empfohlene Voraussetzungen	Biologie und Chemie
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende chemische Reaktionen und die Fähigkeit zur Durchführung von einfachen chemischen Berechnungen im Zusammenhang mit Fragestellungen aus den Bereichen Boden, Luft und Wasser. Sie sind in der Lage einfache Versuche im Labor selbstständig (anhand einer DIN-Vorschrift) durchzuführen und die Ergebnisse selbstständig zu analysieren und zu interpretieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, mit anderen effektiv in Gruppen zusammenzuarbeiten.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baustoffe der Bauchemie (Anorganische Bindemittel, Gläser, Eisen- und Stahl, Holz, Bitumen, Kunststoffe, Baustoffkorrosion)</li> <li>- Stoffe in der Umwelt (historische Entwicklungen, Eigenschaften von Stoffen, Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung)</li> <li>- Wasser (Grundlegende Eigenschaften, Wasserbelastungen, Wasser gefährdende Stoffe, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Gewässerschutz)</li> <li>- Boden (Zusammensetzung und Bedeutung, Bodenbelastungen, Bodenschutz)</li> <li>- Luft (Atmosphäre, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Oxide des Stickstoffs, Schwefelverbindungen, Ozon, Immissionsschutz)</li> </ul>
Medienform	Tafel, Experimentelle Vorführung, Whiteboard
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit und Projektbericht
Literatur	E. Lindner, J. Hoinkis: Chemie für Ingenieure; Wiley-VCH Rainer Koch: Umweltchemikalien; VCH Bliefert: Umweltchemie; Wiley-Verlag Skript zur Veranstaltung

Modulname	<b>Umweltmanagement</b>	Modul	<b>340</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 20% Projekt, 30% Übung
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den gesetzlichen Grundlagen und den Instrumenten des Umweltmanagements vertraut. Sie kennen die administrative Verankerung und den praktischen Ablauf von Umweltplanungen. Sie haben die Fähigkeit vorliegende Planungsunterlagen zu analysieren und zu verstehen. Sie haben zudem die Fähigkeit im Team zu arbeiten und zu diskutieren.
Lerninhalte	Betriebliche und öffentliche Umweltplanungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltverträglichkeitsprüfung</li> <li>- betriebliche Umweltpolitik</li> <li>- Öko-Audit</li> <li>- Regelwerke und Normen zum Umweltmanagement</li> <li>- ISO 14000 er Reihe</li> <li>- EMAS</li> <li>- Umweltprogramme</li> <li>- Umweltaudits</li> </ul>
Medienform	Präsentation, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht
Literatur	Skript zur Veranstaltung UVP-Gesetz DIN-Normen

Modulname	<b>Verkehrswesen / Verkehrsplanung</b>	Modul	<b>345</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Axel Wolferrmann</b>		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 80% Vorlesung, 20% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Infrastrukturplanung 1 Infrastrukturplanung 2
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, Kapazität und Verkehrssicherheit zu beurteilen sowie einfache Aufgaben zu berechnen.
Lerninhalte	Entwicklung des Verkehrswesens Grundlagen des Verkehrsablaufs Verkehrssicherheit Kapazität von Verkehrsanlagen Grundzüge der Verkehrsplanung Aufnahme von Verkehrsanlagen
Medienform	Präsentation, Lehrvideo, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Regelwerke im Verkehrswesen; FGSV-Verlag, Köln

Modulname	Modul
<b>Wasserbau</b>	<b>350</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr.-Ing. Nicole Saenger, Prof. Dr.-Ing. Ralf Mehler</b>	

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Vorlesung, 40% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Absolventen dieses Moduls können die ökologischen Bedeutung des Wasserhaushalts beurteilen und die Nutzen- und Gefahrenpotenziale des Wasserdargebots darstellen. Sie können hydrologische Verfahren zur Abschätzung des Wasserdargebots anwenden sowie auch hydraulische Bemessungsverfahren für Wasserbauwerke durchführen. Die Studierenden wissen, wie wasserbauliche Fragestellungen analysiert, bearbeitet und beurteilt werden, und sie kennen die maßgebenden Regelwerke.
Lerninhalte	Ingenieurhydrologie - Wasserhaushalt, Klima - Hydrometrie, Pegelwesen - Grundlagen der Deterministik und Statistik - Abflussbildung und Abflusskonzentration - Bemessungsniederschläge und -abflüsse Gewässerausbau / Flussbauwerke - Gewässermorphologie - Baustoffe im Wasserbau - technischer und naturnaher Gewässerausbau - Querbauwerke - Fischaufstiegsanlagen - Entnahmebauwerke Hochwasserschutz - Deiche - Talsperren - Rückhaltebecken Wasserkraft - Strombedarf - kleine und große Wasserkraft - Wasserkraftwandler - Wirtschaftlichkeit von Anlagen Landwirtschaftlicher Wasserbau - Bewässerungstechniken - Anforderungen an Wassermenge / Wasserqualität
Medienform	Overhead-Projektor, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.

Modulname	<b>Wasserbiologie</b>	Modul	<b>355</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Hauptstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Labor, 10% Übung, 40% Seminar
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende chemische und biologische Reaktionen. Sie haben die Fähigkeit zur Durchführung von einfachen chemischen und biologischen Berechnungen im Zusammenhang mit wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Sie sind in der Lage einfache Versuche im Labor selbstständig (anhand einer DIN-Vorschrift) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden sind zu kritischem Denken fähig und verfügen über analytische Kompetenzen. Die Studierenden sind in der Lage, mit anderen effektiv in Gruppen zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage ihre Erkenntnisse in schriftform wiederzugeben.
Lerninhalte	Wasserkreislauf, Umweltfaktoren, Gewässerarten Wasserrahmenrichtlinie (Umsetzung, Bedeutung) aquatischer Lebensraum: - Gewässer und Organismen - Selbstreinigungsprozesse in Gewässern - physikalische, chemische und biologische Vorgänge, Stoffwechselprozesse - Stoffkreisläufe (C, N, P, Fe, Mn...) Eutrophierung der Gewässer Ökologische Bewertung von Fließgewässern Laborübungen (z.B. Bestimmung der Koloniezahl, Mikroskopie, Belebtschlammuntersuchungen, BSB-Bestimmung, Gewässergüte) Exkursion Gewässergüte (Bestimmung der Gewässergüte, chemische Parameter und Strukturgüte)
Medienform	Tafel, Experimentelle Vorführung, Beamer, Whiteboard
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit und Projektbericht
Hinweise	Zu jeder Laborübung und zur Exkursion ist ein Protokoll (Hausarbeit) zu erstellen. Die benoteten Protokolle bilden die Grundlage für die Modulnote. Die Exkursion Gewässergüte ist eine ganztägige Exkursion. Hier wird ein Fließgewässer (z.B. Lauter / Winkelbach) von der Quelle bis zur Mündung an verschiedenen Stellen hinsichtlich der Gewässergüte (Biologie, Saprobien), der chemischen Güte und der Strukturgüte untersucht und bewertet.
Literatur	Habeck-Tropfke: Abwasserbiologie; Werner-Verlag; ISBN 3804119832 Hartmann: Biologische Abwasserreinigung ATV: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; Ernst + Sohn; ISBN 3-433-01462-0 Baur: Gewässergüte bestimmen und beurteilen; Parey; ISBN 3-8263-8483-0 Skript zur Veranstaltung Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz: Ökologische Bewertung von Fließgewässern, Band 64; Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V. (VDG); ISBN 393757901X

Modulname	<b>Wasserchemie</b>	Modul	<b>360</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Hauptstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause, Prof. Dr. Karsten Wilke</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Labor, 40% Seminar, 10% Übung
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende chemische und biologische Reaktionen. Sie haben die Fähigkeit zur Durchführung von einfachen chemischen und biologischen Berechnungen im Zusammenhang mit wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Sie sind in der Lage einfache Versuche im Labor selbstständig (anhand einer DIN-Vorschrift) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden sind zu kritischem Denken fähig und verfügen über analytische Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit anderen effektiv in Gruppen zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage ihre Erkenntnisse in schriftform wiederzugeben.</p>
Lerninhalte	<p>Allgemeine Grundlagen der Chemie  Gefahrstoffe (Arbeiten im Labor, Sicherheitseinweisung)  Eigenschaften des Wassers  elektrolytische Dissoziation  Säure/Base-Reaktionen  Ionenprodukt des Wassers  Wasserinhaltsstoffe (fest, flüssig, gasförmig)  Säure-/Basekapazität / Pufferkapazität  Kohlensäure / Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht / Entsäuerungsverfahren  Wasserhärte / Enthärtungsverfahren  organische Wasserinhaltsstoffe  Metalle  Probenahme / Untersuchungsmethoden  Laborübungen (z.B. Bestimmung der Pufferkapazität, Bestimmung der Wasserhärte, Bestimmung von CSB und TOC, Bestimmung von Eisen)</p>
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit
Hinweise	Zu jeder Laborübung ist ein Protokoll (Hausarbeit) abzugeben. Die Modulnote setzt sich aus den benoteten Protokollen zusammen.
Literatur	<p>Benedix: Bauchemie 5. Auflage 2011; Springer Vieweg Verlag; ISBN 978-3-8348-1348-0  Skript zur Veranstaltung  Stefan Wilhelm: Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik; Springer  Steinmüller: Wasserchemie</p>

Modulname	<b>Nachhaltiger Städtebau</b>	Modul	<b>365</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dita Leyh, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 30% Projekt, 40% Seminar, 30% Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	Infrastrukturplanung 1 Siedlungswasserwirtschaft 1 Infrastrukturplanung 2
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Studierende erwerben Kenntnisse über die funktionalen, ökologischen und sozialen Anforderungen an die Gestaltung der gebauten Umwelt. Sie lernen, städtebauliche Qualitäten im Neubau und Bestand zu bewerten. Sie können unter Berücksichtigung von Gebäude-, Freiraum- und Erschließungstypologien einen städtebaulichen Entwurf auf der Quartiers- und Stadtteilebene anfertigen.
Lerninhalte	Vorlesung zu Grundlagen und aktuellen Themen der Siedlungsplanung und des Städtebaus mit Übung zur Anwendung des städtebaulichen Planungs- und Entwurfsinstrumentariums. Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Stadtplanung und Stadtgestaltung</li> <li>- Siedlungsentwicklung, Stadtmodelle, Stadtbaugeschichte</li> <li>- städtebauliche Leitbilder (historisch und aktuell)</li> <li>- Bebauungs- und Erschließungsplanung</li> <li>- Entwerfen, Anordnung und Gestaltung von Baumassen, Nutzungen und Freiflächen</li> <li>- Herausforderungen an eine nachhaltige Siedlungsplanung (durch z.B. Globalisierung, Reurbanisierung, Schrumpfung, Stadtrückbau, Stadtumbau etc.)</li> </ul>
Medienform	Exkursion, Beamer, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Korda, Martin (Hrsg.) (2005): Städtebau <i>technische Grundlagen</i> . Springer Reicher, Christa (2012): <i>Städtebauliches Entwerfen</i> . Springer Vieweg



Modulname	<b>Exkursion Ruhrgebiet</b>	Modul	<b>370</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Exkursion, 50% Seminar
Notwendige Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1 Infrastrukturplanung 1 Infrastrukturplanung 2
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Am Beispiel der Entwicklung des Ruhrgebiets erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse im Bereich der Stadt-, Regional- und Infrastrukturplanung. Sie lernen diese Kenntnisse im Rahmen der Exkursion auf die Praxis zu übertragen. Darüber hinaus ermöglicht das Modul den Erwerb überfachlicher Kompetenzen wie bspw. Informations- und Recherchekompetenz sowie Kommunikations- und Teamfähigkeit.
Lerninhalte	Das Modul besteht aus einem vorbereitenden Seminarteil und einer einwöchigen Exkursion. Der inhaltliche Fokus des Moduls umfasst grundlegende Aspekte der Stadt-, Regional- und Infrastrukturplanung sowie Umwelt- und Wirtschaftsaspekte und variiert jährlich mit dem konkreten Exkursionsprogramm. Die Exkursion bietet Einblicke in die Praxis der Stadt- und Regionalplanung und des Infrastrukturmanagements und dient der Erläuterung und Ergänzung von bisher in den Lehrveranstaltungen angesprochenen Sachverhalten. Themen sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrialisierung, Verstädterung, Entwicklung der Stadttechnik</li> <li>- Strukturwandel, soziökonomischer Wandel, Schrumpfung</li> <li>- Stadtumbau, Flächenrecycling, Umnutzung</li> <li>- Masterpläne, Strategisches Flächenmanagement, interkommunale Kooperation</li> <li>- Industriekultur</li> <li>- Strukturpolitik</li> </ul>
Medienform	Exkursion, Beamer, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Präsentation und Projektbericht
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BBR (Hrsg.) (2008): Metropolregion Rhein-Ruhr - ein Kunstprodukt. Forum Bau und Raum, Ausgabe 3. Bonn</li> <li>- Divers. Autoren (2008): In: Wo steht das Ruhrgebiet? - Informationen zur Raumentwicklung H.8/9.2008</li> <li>- Projekt Ruhr GmbH (Hrsg.) (2005): Masterplan Emscher Landschaftspark 2010, Essen / Bochum</li> <li>- Regionalverband Ruhr (Hrsg.) (2007): Innovationsbericht Ruhr 2006. Neue Ansätze einer innovationsorientierten Regionalpolitik. Essen</li> <li>- Städtereion Ruhr 2030 (Hrsg.) (2006): Masterplan Ruhr, Dortmund</li> </ul>

Modulname	<b>Seminar Umwelttechnologie</b>	Modul	<b>375</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause, Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Seminar, 50% Exkursion
Notwendige Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1 Hydromechanik Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden dieses Moduls haben nach erfolgreichem Abschluss vertiefte Kenntnisse über die Verfahren und Prozesse in den Bereichen der Abfall- und Abwassertechnik. Sie haben ein Verständnis für die praktische Umsetzung von einzelnen Verfahrensschritten und können diese in einen Gesamtprozess einbinden. Fachübergreifend ermöglicht das Modul den Erwerb weiterer Kompetenzen wie z.B. Informations- und Recherchekompetenz sowie Kommunikations- und Teamfähigkeit.
Lerninhalte	Das Modul besteht aus vor- und nachbereitenden Seminarteilen und einer einwöchigen Exkursion zur IFAT (Messe für Wasser, Abwasser, Abfall- und Rohstoffwirtschaft). Der inhaltliche Schwerpunkt liegt im Verständnis der praktischen Anwendung von Maschinen, Verfahren und Prozessen. Die Exkursion bietet Einblicke in die Praxis und dient der Erläuterung und Ergänzung von bisher in den Lehrveranstaltungen angesprochenen Sachverhalten. Das Modul wird im 2jahres Rhythmus angeboten und die Themen wechseln.
Medienform	Exkursion, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit
Hinweise	Das Modul enthält eine Exkursion zur IFAT nach München, der weltgrößten Messe für Umwelttechnologien.

Modulname	<b>Umweltplanung in der Praxis</b>	Modul	<b>380</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 30% Übung, 20% Projekt
Notwendige Voraussetzungen	Umweltrecht
Empfohlene Voraussetzungen	Infrastrukturplanung 1
Empf. Semester	6
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den unterschiedlichen Instrumenten der Umweltplanung vertraut. Sie kennen die verschiedenen Planungsebenen, gesetzlichen Grundlagen, die administrative Verankerung und die wesentlichen Inhalte einzelner Instrumente der Umweltplanung. Ein Schwerpunkt liegt bei den Instrumenten der Umweltfolgenprüfung und hier insbesondere bei der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die Studierenden haben sich mit der praktischen Anwendung der Instrumente im Rahmen von Genehmigungsverfahren vertraut gemacht und so einen Einblick in die Praxis der Umweltplanung erlangt. Der grundsätzliche Ablauf von Genehmigungsverfahren, die Verantwortlichkeiten der Verfahrensbeteiligten, die von den Verfahrensbeteiligten beizustellenden Unterlagen und deren Aufbau und Inhalte sind bekannt. Sie haben die Fähigkeit vorliegende Planungsunterlagen zu analysieren und zu verstehen. Sie haben zudem die Fähigkeit im Team zu arbeiten und zu diskutieren.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumente der Umweltplanung</li> <li>- Instrumente der Umweltfolgenprüfung</li> <li>- Inhalt und Grundlagen von Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP); insbes. Behandlung der einzelnen Schutzgüter, Analyse-, Bewertungs- und Planungsmethoden, rechtliche Grundlagen</li> <li>- Leitfäden für die praktische Anwendung</li> <li>- Inhalt und Grundlage weiterer Instrumente (z.B. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung, Artenschutzrechtliche Prognose, Landschaftspflegerischer Begleitplan, strategische Umweltprüfung (SUP))</li> <li>- Grundsätzlicher Ablauf von Genehmigungsverfahren</li> <li>- Genehmigungsverfahren nach BImSchG, Planfeststellungsverfahren, Plangenehmungen</li> <li>- Verfahrensbeteiligte und deren Verantwortlichkeiten</li> <li>- Öffentlichkeitsbeteiligung</li> </ul>
Medienform	Vor- und Nachbereitung unter Nutzung von Lernmaterial, Seminaristische Vorlesung mit Übungsanteilen, Moodle, Exkursion
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Hausarbeit und Präsentation

Modulname	Modul
<b>Wasserbau 2</b>	<b>390</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr.-Ing. Nicole Saenger</b>	

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 40% Übung, 10% Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik Wasserbau
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Planung und Bemessung von wasserbaulichen Anlagen. Sie können wasserbauliche Eingriffe in Gewässer beurteilen sowie ihre ökologischen Auswirkungen aufzeigen und abschätzen. Im wasserbaulichen Projekt analysieren die Studierenden eine wasserbauliche Fragestellung, erarbeiten eine Lösung und planen einen Entwurf. Die Planungsentwürfe werden präsentiert.
Lerninhalte	Naturnaher Gewässerausbau <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserspiegellinien-Berechnung</li> <li>- Hydraulische Bemessung von Flussbauwerken (Wehre, Fischaufstiegsanlagen, Sohlgleiten etc.)</li> <li>- Kostenermittlung</li> </ul> Speichieranlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionselemente von Talsperren</li> <li>- Entwurf und Bemessung von Hochwasserrückhaltebecken</li> </ul> Wasserkraft <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf und Bemessung von Wasserkraftanlagen</li> </ul> Projekt als Gruppenarbeit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf von Wasserbauwerken</li> <li>- Darstellung (Bericht und Präsentation)</li> </ul>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min. und Fachgespräch 15 Min.
Literatur	Skript / Folien zur Veranstaltung

Modulname	<b>Bauwerks- und Kläranlagenhydraulik</b>	Modul	<b>391</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Vorlesung, 50% Seminar
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik Siedlungswasserwirtschaft 1 Siedlungswasserwirtschaft 2
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Absolventen dieses Moduls können die erforderlichen Grundlagendaten auch für komplexere hydraulische Fragestellungen im urbanen Siedlungsraum erheben und mit diesen Daten sicher umgehen. Sie sind in der Lage die geeignete Berechnungsmethode zu wählen und diese anzuwenden. Sie können auch kompliziertere Sonderbauwerke in der Stadtentwässerung und bei einer Kläranlage auch mit Nutzung von Software hydraulisch bemessen und berechnen.
Lerninhalte	Wiederholung der hydraulischen Grundlagen Besonderheiten bei Abwasserbauwerken Durchführung von Berechnungen für <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regenüberläufe</li> <li>- Regenüberlaufbecken</li> <li>- Kläranlagen</li> </ul> Erstellung von Berechnungshilfsmitteln mit Tabellenkalkulationsprogrammen Anwendung von integrierten EDV-Programmen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisinterpretation</li> <li>- Optimierung der hydraulischen Auslegung</li> </ul>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Klausur 120 Min.
Literatur	Skript / Folien zur Veranstaltung DWA Regelwerk Programmdokumentation HYBEKA

Modulname	<b>Wasserbauliches Versuchswesen</b>	Modul	<b>392</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Nicole Saenger</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 20% Vorlesung, 30% Labor, 50% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik Wasserbau
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Fähigkeit zum Planen und Durchführen von physikalisch-wasserbaulichen Modellversuchen, Funktionsweise und Umgang mit hydrometrischen Mess-Systemen in der Wasserbau Versuchshalle und im Freiland, Erstellen von Versuchsprotokollen, Darstellen, Auswerten, Interpretieren und Beurteilen von Messergebnissen.
Lerninhalte	Grundlagen der Ähnlichkeitsmechanik Anwendung von Modellgesetzen (Froude, Reynolds) Praktische Übungen in der Wasserbau-Versuchshalle und im Freiland <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydromechanik</li> <li>- Hydrometrie (klassische und computergestützte Messverfahren)</li> <li>- Dimensionierung und Optimierung von Wasserbauwerken im physikalischen Modell.</li> </ul> Einblicke in Forschungs- und Entwicklungsprojekte der Wasserbau-Versuchshalle
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Fachgespräch 30 Min. und Projektbericht, Präsentation, Kolloquium
Literatur	Skript / Folien zur Veranstaltung

Modulname	<b>Wasserwirtschaft und Wassermanagement</b>	Modul	<b>393</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Mehler</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 50% Labor, 30% Projekt, 20% Vorlesung
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik Wasserbau
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Absolventen dieses Moduls können die Wasserbilanz komplexer Systeme analysieren und die Auswirkungen der anthropogenen Einflussnahme auf den Wasserhaushalt beurteilen. Sie können Berechnungsverfahren zur Quantifizierung der Einflüsse unterschiedlicher Belastungen und baulicher Maßnahmen anwenden. Die Absolventen wissen, wie im Rahmen konzeptioneller Planungen komplexe wasserwirtschaftliche Systeme analysiert, bearbeitet und beurteilt werden, und sie kennen die maßgebenden Richtlinien und Regelwerke.
Lerninhalte	<p>Bilanzierung wasserwirtschaftlicher System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Elemente des Wasserhaushalts</li> <li>- Berechnungsansätze und Bilanzierung von Systemen</li> </ul> <p>Anthropogene Einflüsse auf den Wasserhaushalt (Menge)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siedlungsentwicklung und deren Auswirkungen auf das Abflussgeschehen</li> <li>- Wasserversorgung aus ober- und unterirdischen Quellen</li> <li>- Speicher und deren konkurrierende Nutzungen</li> <li>- Wasserkraft (Talsperren, Staustufen und Pumpspeicherkraftwerke)</li> </ul> <p>Anthropogene Einflüsse auf die Gewässergüte (Qualität)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffströme und deren Quantifizierung</li> <li>- Europäische Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>- Ökologischer Zustand der Gewässer</li> <li>- Biologische Gewässergüte</li> <li>- Gewässerstrukturgüte und morphologische Umweltziele</li> <li>- Wiederbesiedlungspotential</li> </ul> <p>Gefährdungspotentiale für Gewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintragspfade (punktuell und diffus)</li> <li>- Hydraulische Belastungen</li> <li>- Maßnahmen und Maßnahmenprogramme</li> <li>- Renaturierungen und Durchgängigkeit</li> <li>- Verminderung punktueller Belastungen</li> <li>- Verbesserung der Gewässerstruktur</li> </ul> <p>Aktuelle Themen aus der Wasserwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswirkungen des Klimawandels auf wasserwirtschaftliche Planungen</li> <li>- Privatisierung in der Wasserwirtschaft</li> </ul>
Medienform	Seminaristische Vorlesung mit Übungsanteilen, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Projektbericht

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

---

Literatur	Skript / Folien zur Veranstaltung DWA Regelwerk BWK Regelwerk Europäische Wasserrahmenrichtlinie
-----------	---

---



Modulname	<b>Kanalsanierung</b>	Modul	<b>394</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 30% Vorlesung, 50% Projekt, 20% Übung
Empfohlene Voraussetzungen	Siedlungswasserwirtschaft 1 Hydromechanik
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben die Fähigkeit zum Erkennen und zur Bewertung von Kanalschäden, sowie zur angepassten Wahl von Sanierungsmethoden und zur Umsetzung von Kanalsanierungsmaßnahmen, sowie die Fähigkeit zur selbstständigen Ausarbeitung eines Vertiefungsthemas und die Darstellung dieses Themas gegenüber Fachleuten. Die Studierenden sind in der Lage ihre Ideen und Argumente in mündlicher wie schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Die Studierenden sind in der Lage Informationstechnologien erfolgreich zu nutzen.
Lerninhalte	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Gesetzes- und Verordnungsgrundlagen</li> <li>- Reinigung, Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung</li> <li>- Hydraulik und Verhältnisse im Untergrund</li> <li>- Auswertung und Interpretation der Untersuchungsdaten</li> <li>- Sanierungstechniken (Reparatur, Renovierung, Erneuerung)</li> <li>- Sanierungsplanung</li> <li>- Ausschreibung</li> </ul> <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wechselnde Ziele</li> </ul> <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich der Kanalsanierung (Schadenserfassung, -bewertung und -interpretation auf Basis einer optischen Kanalinspektion, Wahl von geeigneten Sanierungsverfahren, Planung des Sanierungsablaufs und der Ausschreibung, Darstellung in einem Erläuterungsbericht)</li> </ul> <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bibliotheks- und Internet-Recherche</li> <li>- Präsentation eines Fachvortrages</li> <li>- Erstellung eines Erläuterungsberichts</li> <li>- Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten</li> </ul>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Projektbericht, Präsentation, Kolloquium
Literatur	Skript / Folien zur Veranstaltung DIN-Normen DWA Regelwerk

Modulname	Modul
<b>Öffentlicher Verkehr 1</b>	<b>395</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Follmann</b>	

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 30% Seminar
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Winter- und Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Rahmenbedingungen zur Durchführung des öffentlichen Verkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Organisationsformen und Finanzierungsmöglichkeiten zu beurteilen. Sie können Erhebungen im öffentlichen Verkehr selbstständig organisieren und durchführen, um damit Systeme für den öffentlichen Verkehr zu planen und zu dimensionieren. Die Studierenden sind befähigt, ihre Ergebnisse verständlich darzustellen.
Lerninhalte	Einführung - Begriffe und Begriffsbestimmungen - Merkmale des ÖPNV - Rechtliche Grundlagen - Organisationsformen und Kooperationsformen - Finanzierung des ÖPNV-Angebotes Verkehrssysteme und Verkehrsmittel des ÖPNV - Merkmale der Verkehrssysteme - Einsatzbereiche von ÖPNV-Verbindungen - Differenzierte Bedienung - Einsatzbereiche der Verkehrsmittel Angebotsstandards - Aufgabenteilung MIV/ÖPNV - Mindestanforderungen
Medienform	Präsentation, Beamer, Seminaristische Vorlesung mit Übungsanteilen
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Hausarbeit und Fachgespräch 30 Min.
Literatur	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Regelwerke im Verkehrswesen; FGSV-Verlag

Modulname	<b>Verkehrstechnik 1</b>	Modul	<b>396</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Axel Wolfermann</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 30% Seminar, 30% Projekt
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Verkehrstechnik. Sie sind in der Lage, die Qualität bestehender signal geregelter Knotenpunkte zu beurteilen und neue Knotenpunkte mit Festzeitprogrammen zu planen. Sie können einfache verkehrsabhängige Programme entwerfen und die erforderliche Verkehrstechnik ermitteln. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Knotenpunktentwurf und Lichtsignalsteuerung und sind in der Lage, diese für übliche Knotenpunkte umzusetzen. Die Studierenden werden befähigt, in Gruppen zusammenzuarbeiten und fachliche Aufgabenstellungen aus der Praxis gemeinsam zu lösen. Sie können ihre Untersuchungsergebnisse und Entwürfe angemessen dokumentieren und präsentieren.
Lerninhalte	Überblick über den Entwurf signal geregelter Knotenpunkte und Lichtsignalsteuerung - Bestandsaufnahme und Mängelanalyse an Knotenpunkten - Knotenpunktentwurf und Fahrstreifenaufteilung - Berechnung von Zwischenzeiten - Phaseneinteilungen, Phasenübergänge und Phasenfolge - Ausarbeiten von Signalzeitplänen - Nachweis der Verkehrsqualität nach HBS Grundlagen verkehrsabhängiger Steuerungen und Steuerungslogiken Qualitätssicherung in der Lichtsignalsteuerung
Medienform	Präsentation, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Klausur 60 Min. und Projektbericht
Literatur	Literaturempfehlungen erfolgen in der ersten Veranstaltung.

Modulname	<b>Grundlagen der Verkehrssicherheit</b>	Modul	<b>397</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>5.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Prof. Dr.-Ing. Roland Weber</b>		

Niveaustufe	3 / Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 30% Seminar
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden kennen wesentliche Aspekte der Straßenverkehrssicherheit. Sie erkennen sicherheitsrelevante Defizite in der Straßeninfrastruktur und können Verbesserungsmaßnahmen planen und deren Wirkungen abschätzen. Die Studierenden können Themen in Gruppen bearbeiten und sind in der Lage, Ergebnisse ihrer Arbeit darzustellen und vor anderen zu erläutern.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung und aktuelle Aspekte der Verkehrssicherheit</li> <li>- Verfahren des Infrastrukturmanagements</li> <li>- Führen und Auswerten von Unfalltypenkarten</li> <li>- Ortsbesichtigung und Verkehrserhebungen</li> <li>- Übungen zur Analyse von Unfalldhäufungen</li> <li>- Maßnahmenfindung</li> </ul>
Medienform	Präsentation, Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 60 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 90 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Literaturempfehlungen erfolgen in der ersten Veranstaltung.

Modulname	<b>Nichttechnisches Begleitstudium</b>	Modul	<b>405</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>2.5 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>NN (Fb Sozial- und Kulturwissenschaften)</b>		

Niveaustufe	1 / Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebietes.
SWS und Lehrform	2 SWS / NN
Empf. Semester	4
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lerninhalte	<p>Die Studierenden können in diesem Modul Module aus dem Sozial- und Kulturwissenschaftlichen Begleitstudium wählen. Beispiele für diese Module sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- System Dynamics</li> <li>- Technologiefolgenabschätzung</li> <li>- Technik- und Ingenieurethik</li> <li>- Geschichte der Natur- und Technikwissenschaften</li> <li>- Technik und Gesellschaft</li> <li>- Chemikaliensicherheit</li> <li>- ...</li> </ul> <p>Die angebotenen Module des SuK Begleitstudiums werden jeweils zum Semesterbeginn vom Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h

Modulname	<b>Fachübergreifende Qualifikationen</b>	Modul	<b>410</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>10.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>NN (Fb Sozial- und Kulturwissenschaften)</b>		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	8 SWS / NN
Empf. Semester	5
Angebotshäufigkeit:	Winter- und Sommersemester
Lerninhalte	<p>Im 5. und 6. Semester können Wahlpflichtmodule und Teilmodule im Umfang von insgesamt 10 CP aus dem gesamten Studienangebot der Hochschule Darmstadt gewählt werden. Module des eigenen Fachbereichs können nur dann belegt werden, wenn sie als "fachübergreifend" gekennzeichnet sind. Die Fächer sollen Nicht-Umweltingenieurspezifisch sein (Studium Generale).</p> <p>Module aus dem Fachbereich B, die als fachübergreifende Module angerechnet werden können, werden auf der Fachbereichshomepage des Fachbereichs veröffentlicht.</p> <p>Folgende Module aus dem gesamten Angebot der Hochschule werden anerkannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WP-Module aus dem Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften (SuK)</li> <li>- Sprachen ab Level B2</li> <li>- Module anderer Fachbereiche, sofern sie nicht auch vom FBB angeboten werden</li> <li>- Fachübergreifende WP-Module des eigenen Fachbereichs</li> <li>- Module anderer Hochschulen weltweit</li> </ul>
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 300 h, Präsenzzeit: 112 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 188 h

Modulname	Modul
<b>Praxismodul</b>	<b>505</b>
Studiengang	ECTS Credits
<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	<b>15.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
<b>Dekan, Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause</b>	

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	2 SWS / 90% Projekt, 10% Seminar
Empf. Semester	7
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Das Praxismodul soll die Anwendung bisher im Studium erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten ermöglichen. Ziele der Praxisphase sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Zusammenhänge eines Betriebes einschließlich seiner sozialen Strukturen.</li> <li>- Erwerb von persönlichen Erfahrungen in einem von technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Fragestellungen geprägten Berufsfeld und den dort typischen Arbeitsabläufen und Zusammenhängen.</li> <li>- Vertiefung der Kenntnisse über zeitgemäße Arbeitsverfahren zur Lösung von Aufgaben (z.B. Anwendungen rechnerunterstützter Methoden, Projektmanagement, Team- und Gruppenarbeit, Moderation).</li> <li>- Orientierung der Studierenden im angestrebten Berufsfeld und in den lokalen ggf. überregionalen Möglichkeiten für die Ausübung der Tätigkeit einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs. Die angestrebte Schaffung persönlicher Kontakte zu Betrieben/Einrichtungen soll es den Studierenden auch ermöglichen, Themen und Anknüpfungspunkte für die Anfertigung von Abschlussarbeiten zu finden.</li> </ul>
Lerninhalte	Das Praxismodul beinhaltet gemäß § 10 BBPO - eine Einführungsveranstaltung mit Anwesenheitspflicht, - eine Praxisphase in einer geeigneten Einrichtung (z. B. Ingenieurbüro, öffentliche Verwaltung, Anlagenbau), - einen schriftlichen Bericht der Praxisphase zur Auswertung und Reflexion der Ergebnisse - einen Vortrag zur Praxisphase (Siehe auch Anlage 4 zur BBPO - Praxismodulordnung).
Medienform	Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 450 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 422 h
Prüfungsart	Präsentation

Modulname	<b>Bachelormodul</b>	Modul	<b>510</b>
Studiengang	<b>Umweltingenieurwesen Bachelor</b>	ECTS Credits	<b>15.0 CP</b>
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	<b>Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium</b>		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	<b>Dekan</b>		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	2 SWS / 100% Projekt
Empf. Semester	7
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet Umweltingenieurwesen selbstständig, methodisch und auf wissenschaftlicher Basis bearbeiten kann.
Lerninhalte	Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Praxismodul bearbeiten die Studierenden selbstständig ein Themengebiet des Umweltingenieurwesens. Der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit beträgt 360 Stunden (12 CP). Die Bachelorarbeit wird in einem hochschulöffentlichen Kolloquium von 45 Minuten Dauer gemäß §23 Absatz 6 ABPO vorgestellt. Voraussetzung für die Zulassung zum Kolloquium ist der erfolgreiche Abschluss aller Module des Studiums außer dem Bachelormodul. Das Kolloquium hat einen Anteil von 3CP am Gesamtmodul.
Medienform	Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 450 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 422 h
Prüfungsart	Kolloquium