

Anlage 5

Modulhandbuch des Studiengangs

Umweltingenieurwesen
– nachhaltige Siedlungsplanung
Bachelor

des Fachbereichs Bauingenieurwesen
der Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences

14. März 2017

zugehörige BBPO veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen 2014

Modulverzeichnis

235 Abwasserreinigung	1
705 Abwasserreinigung 2	2
205 Altlasten	3
305 Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie	4
310 Arbeitssicherheit	5
510 Bachelormodul	7
135 Baustoffkunde	8
160 Bauwirtschaft	9
125 Berufserkundung / Exkursionen	10
175 Biologie und Chemie	11
110 Bodenkunde / Geologie	14
240 Bodensanierung / Flächenrecycling	15
155 CAD / GIS	16
115 Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik	17
245 Energieeffizientes u. nachhaltiges Bauen	19
370 Exkursion Ruhrgebiet	20
410 Fachübergreifende Qualifikationen	21
130 Geotechnik	22
105 Grundlagen der Mechanik	23
195 Grundlagen der nachhaltigen Energieversorgung	24
120 Hydromechanik	25
140 Infrastrukturplanung 1	26
220 Infrastrukturplanung 2	27
635 Internationales Umweltingenieur Projekt	28
730 Kosten- und Finanz-Controlling für Umweltingenieure	30

150 Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik	32
710 Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2	33
210 Lärm / Luftschadstoffe	34
230 Luftreinhalteung / Umweltschadstoffe	35
165 Mathematik 1	36
170 Mathematik 2	37
365 Nachhaltiger Städtebau	38
405 Nichttechnisches Begleitstudium	39
215 Ökobilanzen / LCA	40
740 Ökobilanzen 2	41
180 Physik und Technik	43
505 Praxismodul	44
605 Projekt Abwasserreinigung	45
610 Projekt Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik	47
615 Projekt Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen	49
630 Projekt Stadt und Regionalplanung	51
625 Projekt Umweltgeotechnik	52
315 Projektmanagement	54
320 Regenerative Energietechnik	55
690 Selbständiges wissenschaftliches Forschungsprojekt	56
375 Seminar Umwelttechnologie	57
715 Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen	58
145 Siedlungswasserwirtschaft 1	60
325 Siedlungswasserwirtschaft 2	61
330 Umweltbiotechnologie	62
335 Umweltchemie	63
725 Umweltgeotechnik	64
340 Umweltmanagement	65
380 Umweltplanung in der Praxis	66
185 Umweltrecht	67
720 Umweltrecht 2	68

345 Verkehrswesen / Verkehrsplanung	70
225 Wasseraufbereitung	71
350 Wasserbau	72
355 Wasserbiologie	73
360 Wasserchemie	74
190 WP-Sprache	75

Vorbemerkungen zum Modulkatalog

Im Rahmen der Prüfungsordnungen haben die Lehrenden die Verpflichtung, die Lehrinhalte auf den jeweils aktuellen Wissensstand und an aktuelle Strukturen des Berufsfeldes anzupassen. Dies gilt gleichermaßen für die Aktualisierung und Fortschreibung der Literaturhinweise, die zur Unterstützung der Lehrveranstaltungen im Modulkatalog aufgeführt sind.

Zur Gewährleistung einer stets aktuellen Lehre hat der Fachbereich B einen dynamischen Modulkatalog in Form einer Moduldatenbank eingeführt.

Weitergehende Informationen zur aktuellen Literatur wie Auflage, Erscheinungsjahr, Verlag, ISBN-Nummer und Verfügbarkeit sind der eigens vom Fachbereich entwickelten Literatur-Datenbank zu entnehmen. Materialien aus der Lehrbuchsammlung sind gekennzeichnet.

Beide Datenbanken sind auf der Homepage des Fachbereiches zu finden.

Hinweis : Die im Grundgesetz durch Artikel 5 Abs. 3 verbürgte Freiheit der Lehre umfasst die Lehrmeinung, den Inhalt der Lehre, ihre Methode und die Form ihrer Darstellung. Diese Freiheiten sollen nicht durch den Modulkatalog eingeschränkt werden, die genannten Beschreibungen begründen somit kein einklagbares Recht auf bestimmte Lehrinhalte oder Lehrformen

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

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	Ziel und Zweck der Abwasseraufbereitung, Historie, Wasserkreislauf, rechtliche Situation, gesellschaftliche Bedeutung Abwassertechnische Parameter (Abwassermengen, Inhaltsstoffe, Schmutzfrachten) Abwasseraufbereitung in Kläranlagen: Prozess und einfache Bemessung - Mechanische Abwasserreinigung (Rechen, Sandfang, Vorklärung) - Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung - Reinigungsvorgänge für Stickstoff (Nitrifikation, Denitrifikation) - Reinigungsvorgänge für Phosphor (Bio-P und Fällung) - Tropfkörperverfahren, Scheibentauchkörperverfahren, Bemessung nach ATV-DVWK A 281) - Belebungsverfahren, Bemessung nach ATV-DVWK A 131 - Grundlagen der Schlammbehandlung Laborübungen: Belebtschlamm / Abbau organischer Schmutzstoffe Exkursion zu einer Kläranlage
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	Hosang; Bischof: Abwassertechnik; Springer Vieweg Verlag Habeck-Tropfke: Abwasserbiologie; Werner-Verlag; ISBN 3804119832 Schneider (Hrsg.): Bautabellen für Ingenieure 20. Auflage 2012; Werner Verlag; ISBN 978-3-8041-5251-9 Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer ATV: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; Ernst + Sohn; ISBN 3-433-01462-0 DWA: Regelwerke DWA

Modulname	Abwasserreinigung 2	Modul	705
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Exkursion, 30% Seminar, 10% Labor, 20% Übung, 30% Vorlesung
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Abwasserreinigung im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Wasseraufbereitung im Umfang von 5.0 CP Wasseraufbereitung im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten zur Bemessung und Planung von kommunalen Kläranlagen und Industriekläranlagen. Sie können anspruchsvolle planerische Aufgaben in der Planung von Kläranlagen lösen. Die Absolventen haben Wissen in mechanischen, chemischen und biologischen Verfahren für die Abwasserbehandlung und können geeignete Verfahren auswählen und dimensionieren. Sie haben die analytische Kompetenz zur Lösung praktischer Probleme in diesem Bereich der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung. Die Studierenden erkennen Umweltkonflikte, die sich aus dem wirtschaftlichen Handeln ergeben können und berücksichtigen diese angemessen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage erarbeitete Problem-lösungen zu formulieren und argumentativ und schriftlich vor Fachgremien zu erläutern und zu verteidigen.
Lerninhalte	Verfahren zur Wasseraufbereitung und deren Bemessung nach Regelwerken <ul style="list-style-type: none"> - mechanisch-physikalische Verfahren (Flotation, Sedimentation, Filtration) - chemisch-physikalische Verfahren (Neutralisation, Oxidation, Adsorption und Reduktion von Mikroschadstoffen) - biologische Verfahren (Belebungsverfahren (Bemessung nach A131 und mit HSG-Ansatz), SBR-Verfahren, MBR-Verfahren) - Verfahren zur Schlammbehandlung - Aerobe und Anaerobe Schlammstabilisierung - Entwässerung - Rückbelastung, Deamonifikation von Schlammwässern - Entsorgung und Verwertung von Schlamm Energiebedarf und Energiecheck von Kläranlagen (DWA-A 216) Messen, Steuern, Regeln und Erstellung eines Lastenheftes für Kläranlagen Laborübungen und Exkursionen zu (industriellen) Abwasserbehandlungsanlagen
Medienform	Experimentelle Vorführung, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer ATV: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; Ernst + Sohn; ISBN 3-433-01462-0 ATV: Industrieabwasser - Dienstleistungs- und Veredelungsindustrie; Ernst & Sohn ATV: Industrieabwasser - Lebensmittelindustrie; Ernst & Sohn; ISBN 3-433-01467-1 ATV: Industrieabwasser Grundlagen; Ernst & Sohn; ISBN 3-433-01464-7 NN

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

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

Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie

Modul

305

Studiengang

Umweltingenieurwesen Bachelor

ECTS Credits

5.0 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Dr. Antje Bormann, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer

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"> - Wasserkreislauf (Niederschlag, Evapotranspiration, Abfluss, Grundwasserneubildung) - Grundwasserleiter (Porengrundwasserleiter, Kluftgrundwasserleiter, Karst) - Grundwasserbeschaffenheit (geogenen Einflüsse) - Hydrogeologische Kennwerte - Grundwasserströmung - Hydrogeologische Kartierung - Fallbeispiele (Erstellung hydrogeologischer Modelle) <p>Themenbereich Ingenieurgeologie: Synthese und Vertiefung der Kenntnisse aus den Vorlesungen Geologie und Geotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geologische Bewertung des Baugrunds - Strukturgeologie/ Gefügekunde in der Ingenieurgeologie: Arbeit mit dem Geologenkompass, Darstellung von Gefügedaten - Abschätzen von Georisiken - Fallsbeispiel (Ingenieurgeologische Schadensfälle) <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	Höltling, 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	Arbeitssicherheit	Modul	310
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Axel Poweleit		

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 Arbeitsblätter zur Vorlesung »Arbeitssicherheit«, Neueste Fassung. Abbruch, Rückbau, Sanierung und Entsorgung. Institut für Baubetrieb. ISBN 3-936288-02-X. Praxis für SiGe-Koordinatoren. Institut für Baubetrieb. ISBN 3-936288-00-3. Info-CD der Bau-BG (»Arbeitssicherheit«). Neueste Fassung. WINGIS (CD) der Bau-BG (»Gefahrstoffe«). Neueste Fassung. KMU-Mappe (CD) der Bau-BG (»Gefährdungsbeurteilung«). Neueste Fassung. Gesetze, Richtlinien, Verordnungen usw., soweit Sie im Text des Lehrangebots enthalten sind, aber nicht in den Literaturhinweisen explizit enthalten sind. </p>

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

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

Modulname

Baustoffkunde

Modul

135

Studiengang

Umweltingenieurwesen Bachelor

ECTS Credits

5.0 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Prof. Dr.-Ing. Regina Stratmann-Albert, Dr. Markus Schmidt

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	Baustoffe und deren Eigenschaften: anorganische Bindemittel, Beton, Dämmstoffe, Kunststoffe, Stahl, Nichteisenmetalle, keramische und mineralisch gebundene Baustoffe (Mauersteine), Holz, Glas, Bitumen und Asphalt Baustoffkennwerte und deren Ermittlung: exemplarische Ermittlung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften (E-Modul, Spannungen Festigkeiten, Verformungen, Temperaturverhalten), Darstellungsformen der Prüfergebnisse alternative Baustoffe und Sekundärrohstoffe, nachhaltiger und umweltverträglicher Einsatz der Baustoffe Baustoffpraktikum: Ermittlung und Demonstration der wesentlichen Kennwerte an den Baustoffen Beton, Holz und Stahl,
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	Das Modul beinhaltet eine Prüfungsvorleistung, ohne die eine Anmeldung zur Klausur nicht möglich ist: Die PVL beinhaltet 4 Gruppenübungen im Baustofflabor. Zu jeder Übung ist ein Protokoll abzugeben.
Literatur	Scholz; Hiese: Baustoffkenntnis 15. Auflage; Werner Verlag Grügl; Weigler; Karl: Beton 2. Auflage 2001; Ernst & Sohn Verlag Eifert; Bethge: Beton-Prüfung nach Norm; Verlag Bau + Technik Backe, Hiese, Möhring, Baustoffkunde, 12. Auflage Werner Verlag

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

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

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"> 1. Vorträge durch Ingenieurinnen und Ingenieuren aus dem Berufsleben 2. Exkursionen zu umwelttechnisch relevanten Anlagen / Baustellen 3. Kompetenztraining <p>Die Themen beinhalten Schwerpunkte aus dem Bereich der nachhaltigen Siedlungsplanung und können wechseln, beispielweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altlastenerkundungen, Flächenrecycling, Stadtentwicklung - Abfallwirtschaft, Abfalltechnische Anlagen - Wasserwirtschaft, Abwassertechnische Anlagen - Luftreinhaltung und Messungen der Luftqualität - Umweltplanung <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	Biologie und Chemie	Modul	175
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepf-Bank		

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	Biologie	Unit	176
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	2.5 CP
Dozent(en)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koepp-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 Chemie	Unit 177
Studiengang Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits 2.5 CP
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	Bodenkunde / Geologie	Modul	110
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Dr. Antje Bormann, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer		

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"> - Klassifikation und Verbreitung von Böden - Bodenfunktion und -eigenschaften (Bodengefüge, Bodenwasser, Bodenluft, Stoffhaushalt) - Gefahren für die Bodenfunktion (Schadstoffeinträge, Bodenverdichtung, Bodenversiegelung, Abgrabung, Erosion) - Bodenschutz (BBodSchG) in der Planung, Vorsorgender Bodenschutz - ein Geländetag zur bodenkundlichen Geländearbeit (Aufnahme und Bewertung von Bodenprofilen) <p>Teil Geologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exogene/Endogene Dynamik - Plattentektonik - Minerale und Gesteine - Geologische Karten - Erdgeschichte - Regionale Geologie - Übungen zur Gesteinsbestimmung - Übungen zur Interpretation geologischer Karten - Exkursion: eintägige Exkursion in den Odenwald zur Regionalen Geologie
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	Bodensanierung / Flächenrecycling	Modul	240
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer, Dr. Antje Bormann		

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

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"> - Geoinformation und Geodaten - Raumbezug (Georeferenzierung und Geokodierung) - Datentypen (Rasterdaten, Vektordaten) - Datenstrukturen und Datenformate <p>Einführung in Geoinformationssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie, Architektur - Geodatenbanken (Gemeinsame Haltung von Sachdaten und geografischen Daten) - Abfragen, Relationen und Verknüpfungen in relationalen Datenbanken <p>Arbeiten mit Geoinformationssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datensichtung und Datenquellen (Datenformate und Geodatenserver) - Datenerfassung und Datenanalyse (attributive und räumliche Abfragen) <p>Geoinformationssystem in der praktischen Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> - GIS und kommunale Fachanwendungen - GIS als Grundlage der Modellierung - Inspire-Richtlinie <p>Grundlagen von CAD und Anwendung einer 2D-CAD-Software</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Definitionen, CAD - Software (kommerzielle und nicht kommerzielle Programme), - CAD-Datei - Formate Zeichnungselemente und Konstruieren in CAD-Programmen - Geometrische Elemente, Text, Bemaßung, Blöcke - Grundeinstellungen und effizientes Arbeiten in CAD-Programmen - Layer und Layerverwaltung, Linientypen und Linientypverwaltung, Layouts und Druckvorschau Raster und Fang, - Übungen und Beispiele
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	Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik	Modul	115
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg		

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"> - Grundlagen zur Bilanzierung umweltverfahrenstechnischer Prozesse auf Basis quantitativer und qualitativer Größen - Nomenklatur des SI-Einheitensystem - Bestimmung und Verwendung physikalischer bzw. Stofflich-analytischer Kenngrößen wie z.B. Masse, Volumen, Dichte, Wasser- und Trockensubstanzgehalt - Bilanzierung von Prozessen zur Ermittlung und Charakterisierung der Ein- und Ausgangsstoffe sowie Aufstellung von Massenbilanzen - Bedeutung und Bestimmung von Norm- bzw. Betriebsbedingungen - Aufgaben, Aufbau, Anwendung von Anlagenkennzeichnungssystemen - Typen, Inhalte, Anwendungsbereiche, Symbole und Bedeutung von Fließschemata - Symbole und Bedeutung, Verwendung in Fließschemata, Einbindung in Anlagenkennzeichensysteme - Grundlagen der Mess-Steuerung-Regelungs-Technik (Parameter, Verfahren, Anwendung) - Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik
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	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.
Literatur	<p>Skript zur Veranstaltung</p> <p>Schwister, Karl; Leven, Volker: Verfahrenstechnik für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Carl Hanser Verlag München, 2013</p> <p>Förstner, Ulrich: Umweltschutztechnik. 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012</p> <p>DIN EN ISO 10628-2001-03: Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen. Allgemeine Regeln. Beuth Verlag GmbH, Berlin.</p> <p>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	Energieeffizientes u. nachhaltiges Bauen	Modul	245
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Werner Friedl		

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse.
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	<p>Gesetzliche und normative Anforderungen an die energieeffiziente Bauweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Energieeinsparverordnung im Detail - Bauphysikalische Kenngrößen und deren Berechnung - Grundlagen des energieeffizienten Bauens, insbesondere baukonstruktive Anforderungen an die Gebäudehülle und Anlagentechnik - Einflussnahme nationaler Energiestandards auf Nachweisverfahren und Gebäude - Energiebilanzierung von Gebäuden nach der EnEV für Wohn- und Nichtwohngebäude - Passivhausprojektierung - Beurteilung energiesparender Maßnahmen und Variantenuntersuchungen - Bewertung von Wärmebrücken und detaillierte Berechnung einfacher Konstruktionen - Überblick über globale und nationale Zertifizierungssysteme zur Bewertung der Nachhaltigkeit, wie zum Beispiel der DGNB, BREEAM und LEED - Ökonomisch, ökologische und soziologische Aspekte in der Nachhaltigkeitsbewertung
Medienform	Tafel, Beamer
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Hinweise	<p>Softwareempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieplaner 14, BKI Stuttgart - Wärmebrückenplaner 2, BKI Stuttgart - Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP), PHI Darmstadt
Literatur	Friedl; EnEV und Energieausweise, Forum-Verlag Normen und Vorlesungsunterlagen

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

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"> - Industrialisierung, Verstädterung, Entwicklung der Stadttechnik - Strukturwandel, soziökonomischer Wandel, Schrumpfung - Stadtumbau, Flächenrecycling, Umnutzung - Masterpläne, Strategisches Flächenmanagement, interkommunale Kooperation - Industriekultur - Strukturpolitik
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"> - BBR (Hrsg.) (2008): Metropolregion Rhein-Ruhr - ein Kunstprodukt. Forum Bau und Raum, Ausgabe 3. Bonn - Divers. Autoren (2008): In: Wo steht das Ruhrgebiet? - Informationen zur Raumentwicklung H.8/9.2008 - Projekt Ruhr GmbH (Hrsg.) (2005): Masterplan Emscher Landschaftspark 2010, Essen / Bochum - Regionalverband Ruhr (Hrsg.) (2007): Innovationsbericht Ruhr 2006. Neue Ansätze einer innovationsorientierten Regionalpolitik. Essen - Städtereion Ruhr 2030 (Hrsg.) (2006): Masterplan Ruhr, Dortmund

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

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"> - WP-Module aus dem Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften (SuK) - Sprachen ab Level B2 - Module anderer Fachbereiche, sofern sie nicht auch vom FBB angeboten werden - Fachübergreifende WP-Module des eigenen Fachbereichs - Module anderer Hochschulen weltweit
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 300 h, Präsenzzeit: 112 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 188 h

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

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

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

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"> - Zusammenhänge zwischen Energiebedarf, Ressourcen und Umweltauswirkungen - Wirkungsweise und Aufbau von Wechsel- und Drehstromsystemen - Elektrisches Netz und Spannungsebenen im Energieversorgungsnetz - Aufbau und Funktion der Übertragungs- und Verteilungsnetze - Energieerzeugungsanlagen (konventionell, regenerativ und dezentral)
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	Hydromechanik	Modul	120
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum			
Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium			
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)			
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel , 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	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Eigenschaften von Wasser - Massen-, Kräfte- und Energiebilanz <p>Hydrostatik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drücke und Kräfte auf Flächen und Körper - Auftrieb und Schwimmstabilität <p>Rohrhydraulik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transport in Druckleitungen - Energiehöhenverluste <p>Gerinnehydraulik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydraulische Leistung von Gerinnen - Extremalprinzip <p>Bauwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Das Modul erstreckt sich aus organisatorischen Gründen über 2 Semester und beinhaltet 2 Prüfungsvorleistungen, ohne die eine Anmeldung zur Klausur nicht möglich ist:</p> <p>Prüfungsvorleistung 1: Abflussmessung im Gerinnequerschnitt (WiSe)</p> <p>Prüfungsvorleistung 2: Rohrströmungen und Reibungsverluste (SoSe)</p> <p>Die Prüfungsvorleistungen / Laborübungen werden als Gruppenübung durchgeführt. Die Übungen umfassen die Messwerverfassung, die Protokollführung sowie die Darstellung der Ergebnisse.</p>
Literatur	<p>Skript zur Veranstaltung</p> <p>Heinemann; Feldhaus: Hydraulik für Bauingenieure; Teubner; ISBN 3-519-15082-4</p> <p>Bollrich, G. (2007): Hydromechanik 1; Verlag Bauwesen</p> <p>Zupke, B.: Hydromechanik im Bauwesen; Bauverlag 1992</p> <p>Knauf: HydroTrainer (Lehrprogramm)</p> <p>Press; Schröder: Hydromechanik im Wasserbau; Ernst & Sohn</p>

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

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"> - Arten von Infrastruktur (materielle, institutionelle, technische, soziale Infrastruktur) - Arten von Planung (räumliche Planung, Fachplanungen) - Planungssystem in Deutschland (Planungsebenen, Zuständigkeiten, gesetzliche Grundlagen) - Planungsprozess - Planungsmethoden (Analyse, Bewertung, Prognose) - Verhältnis Fachplanung - Raumplanung - Instrumente der Fachplanungen (fachliche Entwicklungsplanungen, Planfeststellung, Plangenehmigung) - Methoden und Verfahren zur Standort- und Trassenermittlung einschließlich Alternativenbewertung für großräumige Infrastrukturanlagen - Veränderte Rahmenbedingungen (demographischer, wirtschaftlicher Wandel, Klimawandel etc.) und die Auswirkungen auf Raumentwicklung, Siedlungs- und Infrastrukturplanung
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"> - Meyer, Johannes (2013): Nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung - Grundlagen und Lösungsvorschläge. Springer - Strubelt, Wendelin; Hohmuth, Jürgen (2010) Der gebändigte Raum. Wasmuth Verlag - Fürst, Dietrich; Scholles, Frank (Hrsg) (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung. Rohn Verlag - Tietz, Hans-Peter (2006): Systeme der Ver- und Entsorgung: Funktionen und Räumliche Strukturen. Springer - Korda, Martin (Hrsg.) (2005): Städtebau <i>technische Grundlagen</i>. Springer

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

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"> - Instrumente räumlicher Planung (im Rahmen von Bundesraumordnung, Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung) - Zusammenhänge von Bauplanungs-, Baunutzungs- und Bauordnungsrecht (Baugesetzbuch, Baunutzungsverordnung, Landesbauordnung, Planzeichenverordnung) - Instrumente der Fachplanungen (fachliche Entwicklungsplanungen, Planfeststellung, Plangenehmigung) - Stadtentwicklungsplanung, Sanierungsplanung - Strategische Planung, Szenarioplanung - Partizipation und Beteiligung in Planungsprozessen
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"> - Söfker, Wilhelm (2014): Baugesetzbuch (BauGB) mit Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung, Raumordnungsgesetz, Raumordnungsverordnung. Dtv - Prieb, Axel (2014): Raumordnung in Deutschland. Westermann - Langhagen-Rohrbach, Christian (2010): Raumordnung und Raumplanung. WBG Darmstadt - Korda, Martin (Hrsg.) (2005): Städtebau <i>technische Grundlagen</i>. Springer - Selle, Klaus (2005): <i>Planen. Steuern. Entwickeln</i>. Rohn Verlag

Modulname

Internationales Umweltingenieur Projekt

Modul

635

Studiengang

Umweltingenieurwesen Master

ECTS Credits

7.5 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 30% Seminar, 70% Projekt
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2 im Umfang von 5.0 CP Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2 im Umfang von 5.0 CP Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht 2 im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>After taking part successfully, students have learnt the following:</p> <p>The module aims to apply in depth knowledge of practical engineering tasks like plant design with regard to international markets.</p> <p>Students can describe appropriate processes in detail and are able to apply technical terms. They manage to select appropriate techniques. Furthermore, students have the means for planning and dimensioning of processes and can analyse and evaluate techniques critically.</p> <p>In addition, students can describe and apply aspects of international contract law (i.e. FIDIC yellow book).</p> <p>Students are capable to select and evaluate relevant literature and data on specific issues.</p> <p>They can participate in subject-specific and interdisciplinary discussions, develop cooperated solutions and defend their own work in front of colleagues, supervisors and external stakeholders.</p> <p>Students are able to give and accept professional constrictive criticism.</p> <p>They can independently tap knowledge from literature, business reports or test reports and transform it to the project. They are capable, in consultation with supervisors, to assess their learning level and to define further required steps to solve their tasks.</p> <p>Furthermore, they gain the knowledge to define project targets in accordance with potential social and cultural impact.</p>

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lerninhalte	<p>Students work in small groups on changing topics in the field of environmental engineering projects.</p> <p>Possible contents of a project may be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feasibility studies - Basic engineering of technical systems (for example, waste management and treatment systems) <p>Significant steps are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determination of legislative constraints - Collection of basic data - Conduction of mass and energy balances - Determining the capital and operational expenditures - Preparation of project documentation (reporting, calculations, process flow diagrams ...) <p>General Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Application of English language, especially technical terms - Organisational and time management - Project Management
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	<p>Einschlägige Lehrbücher und Fachzeitschriften zu sowie technische Regelwerke (VDI-Richtlinien etc.).</p> <p>Eine entsprechende Auflistung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p>

Modulname	Modul
Kosten- und Finanz-Controlling für Umweltingenieure	730
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Master	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
NN (Fb Wirtschaft)	

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 40% Vorlesung, 60% Übung
Empfohlene Kenntnisse	Bauwirtschaft im Umfang von 5.0 CP Bauwirtschaft im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zu Kosten- und Finanz-Controlling. Sie entwickeln das Verständnis für betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen und werden befähigt, die dazu erforderlichen Informationen bereitzustellen zu können.</p> <p>Kosten- Controlling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Verfahren und Methoden zur Quantifizierung des betrieblichen Geschehens und verstehen die Struktur des internen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, betriebliche Prozesse zu analysieren, zu interpretieren, zu bewerten und diesbezüglich Entscheidungen zu treffen. Darüber hinaus können sie Kalkulationen und Kostenkontrollrechnungen im Sinne der Teil- sowie der Vollkostenrechnung durchführen. Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die Grundlagen der Budgetierung entwickelt. <p>Investitions- und Finanz-Controlling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden haben Kenntnisse über die wichtigsten Investitions- und Finanzierungsarten und sind befähigt, diese einzuordnen. Sie sind in der Lage, finanzmathematische Berechnungen (Zinsrechnung, Tilgungsrechnung) und darauf aufbauende Investitionsrechnungen nach verschiedenen Methoden durchzuführen.
Lerninhalte	<p>Kosten- Controlling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Kostenartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kostenträgerstück- und Kostenträgerzeitrechnung - Teilkostenrechnung - Deckungsbeitragsrechnung - Break-Even-Analysen - Make or Buy-Entscheidungen <p>Investitions- und Finanz-Controlling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Finanzierung, Arten der Finanzierung - Investitionen, Arten von Investitionen - Grundlagen Finanzmathematik - Zinsrechnung - Tilgungsrechnung - Statische und dynamische Investitionsrechnungen
Medienform	Beamer, Tafel

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Olfert, Klaus: Kostenrechnung. Herne, Kiehl, 2013- Olfert, Klaus: Finanzierung. Herne, Kiehl, 2011

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

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"> - Grundlagen der Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik - Einführung in die Problematik - Geschichtlicher Hintergrund - Rechtliche Grundlagen (Abfall- und Immissionsschutzrecht) - Aufkommen und Zusammensetzung einzelner Wertstoff- und Abfallfraktionen in Abhängigkeit der Siedlungsstruktur - Kenngrößen zur Charakterisierung und Bilanzierung von Prozessen und Anlagen - Entsorgungslogistik (Erfassung, Sammlung, Transport) in Abhängigkeit der Bebauungs-/Siedlungsstruktur - Prozesse und Anlagen zur mechanischen Aufbereitung und Sortierung, biologischen Behandlung, thermischen Behandlung, Deponierung - Wirtschaftlichkeit; Kostenstrukturen / Gebühren - Relevanz der Kreislaufwirtschaft für den Umwelt- und Ressourcenschutz durch Nutzung der Sekundärrohstoff- und Energiepotentiale - Exkursionen z.B. Abfallwirtschaftsbetrieb, Recycling- / Entsorgungsunternehmen, Behandlungsanlage (Müllheizkraftwerk, Vergärungs- / Kompostierungsanlage, Recyclinganlage etc.)
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 & 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	Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2	Modul	710
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Labor, 20% Übung, 30% Seminar, 10% Exkursion, 30% Vorlesung
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Geotechnik im Umfang von 5.0 CP Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe im Umfang von 5.0 CP Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht im Umfang von 2.5 CP Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden können die Relevanz der Kreislaufwirtschaft für den Umwelt- und Ressourcenschutz durch Nutzung von Sekundärrohstoff- und Energiepotentialen ableiten und beurteilen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über etablierte Prozesse sowie aktuelle Neuentwicklungen der Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik sowie deren Anwendung, Analyse und Bewertung im Hinblick auf ein nachhaltiges Ressourcenmanagement unter technischen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten. Die Studierenden können sich relevante Literatur und Daten zu den jeweiligen Themengebieten selbständig erschließen, sich das enthaltene Wissen aneignen und auf neue Fragestellungen übertragen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen zu formulieren, Lösungsansätze vorzuschlagen und zu bewerten sowie diese schriftlich und mündlich internen und externen Akteuren zu erläutern und zu vertreten.
Lerninhalte	Prozesse der Kreislaufwirtschaft zur Erfassung und Behandlung gefährlicher und nicht-gefährlicher Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> - Klassifizierung und Charakterisierung - Quantitative Kenngrößen - Beste verfügbare Techniken zur mechanischen, physikalischen, biologischen, und chemischen und thermische Behandlung sowie Behandlung und deren Verfahrenskombinationen - Aktuelle Neuentwicklungen von Behandlungstechnologien zur Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz, wie z.B. Verfahren zur kaskadischen Nutzung organischer Reststoffe in Bioraffinerien, Power to Gas (PtG), Biomass to Liquid (BtL), BaW (Biologisch abbaubare Werkstoffe) Exkursionen zu Behandlungsanlagen
Medienform	Experimentelle Vorführung, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 min oder Referat mit Fachgespräch 15 Min.
Literatur	Einschlägige Lehrbücher und Fachzeitschriften zu Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik. Eine aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Lärm / Luftschadstoffe	Modul	210
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Alle Schwerpunkte, Katalog B Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Habermehl, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer		

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, Luftreinhaltungspläne (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	Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe	Modul	230
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause		

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"> - Entstehung von Luftschadstoffen aus Anlagen der Energie- und Umwelttechnik - Physikalische und chemische Eigenschaften von Luftschadstoffen - Maßnahmen zur Emissionsreduktion am Beispiel ausgewählter umwelttechnischer Anlagen (z.B. Betrieb der Anlagen, Grundlagen und Bewertungskriterien zur Dimensionierung) - immissionsschutzrechtliche Genehmigung und Überwachung von Reinigungsanlagen - Beispiele für Luftschadstoffe: Staub, organische Substanzen (TOC, VOC, NM-VOC), Methan, Metalle, Geruchsstoffe <p>Teil Umweltschadstoffe im aquatischen Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eintragungspfade von Schadstoffen - physikalische und chemische Eigenschaften von aquatischen Umweltschadstoffen - Maßnahmen zur Reduzierung, Überwachung und Beurteilung - Definitionen (PNEC, MOE,...), Grenzwertbetrachtungen, Problematik persistenter Stoffe - Beispiele für aquatische Umweltschadstoffe: hormonell wirksame Stoffe, Antibiotika, Mikroplastik
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	Mathematik 1	Modul	165
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Julia Kallrath, Fb MN		

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"> - Einführung in mathematische Grundlagen - Trigonometrie - Vektorrechnung - Matrizenrechnung - Determinanten - Skalarprodukt (Orthogonalität, Winkelberechnung, Ebenen in Koordinatenform, Polarkoordinaten) - Vektorprodukt, Normalenberechnung, Drehmomentberechnung
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	Modul
Mathematik 2	170
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Bachelor	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
Prof. Dr. Julia Kallrath, Fb MN	

Niveaustufe	2 / Modul zur Vertiefung der Basiskonntnisse.
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 Umweltingenieurin / einenn Umweltingenieur umzusetzen.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - 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) - Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung (Anschauung und einfache Lösungsmethoden, lineare DGL im Hinblick auf Biegung- und Knickpunktgleichung)
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	Nachhaltiger Städtebau	Modul	365
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dita Leyh, Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer		

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"> - Grundlagen der Stadtplanung und Stadtgestaltung - Siedlungsentwicklung, Stadtmodelle, Stadtbaugeschichte - städtebauliche Leitbilder (historisch und aktuell) - Bebauungs- und Erschließungsplanung - Entwerfen, Anordnung und Gestaltung von Baumassen, Nutzungen und Freiflächen - Herausforderungen an eine nachhaltige Siedlungsplanung (durch z.B. Globalisierung, Reurbanisierung, Schrumpfung, Stadtrückbau, Stadtumbau etc.)
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	Nichttechnisches Begleitstudium	Modul	405
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	2.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	NN (Fb Sozial- und Kulturwissenschaften)		

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"> - System Dynamics - Technologiefolgenabschätzung - Technik- und Ingenieurethik - Geschichte der Natur- und Technikwissenschaften - Technik und Gesellschaft - Chemikaliensicherheit - ... <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	Modul
Ökobilanzen / LCA	215
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Bachelor	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg	

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	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: <ul style="list-style-type: none"> - Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens sowie der funktionellen Einheit entsprechend der jeweiligen Fragestellung - Ermittlung der Datengrundlage - Erstellung einer Sachbilanz, d.h. Bilanzierung der ein- und ausgehenden Stoffflüsse des untersuchten Systems - Durchführung der Wirkungsabschätzung, d.h. Zuordnung und Quantifizierung möglicher Umweltwirkungen zu den Stoffflüssen - Auswertung und Interpretation der Ergebnisse sowie deren Aufbereitung in eine verständlichen Darstellung für den jeweiligen Adressaten - Abgrenzungen der Methode zu anderen Methoden der (Umwelt-)Bewertung 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.
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	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

Modulname	Modul
Ökobilanzen 2	740
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Master	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg	

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 30% Seminar, 30% Vorlesung, 40% Übung
Empfohlene Kenntnisse	Ökobilanzen / LCA im Umfang von 5.0 CP Ökobilanzen / LCA im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Studierenden die Grundlagen und Methoden zur Analyse von Prozessen bzw. zu systemverknüpften Prozessen und zur Umweltbewertung, einschließlich der verschiedenen Formen der Bilanzierung und deren praktischer Anwendung. - können die Studierenden existierende Analysen bzw. Studien verstehen und kritisch einschätzen. - wissen die Studierenden, wie sie die Datengrundlage generieren und können Datenquellen identifizieren, analysieren und hinterfragen. - können sie Stoffströme analysieren, bilanzieren und modellieren. - sind sie in der Lage, Auswirkungen unterschiedlicher Gestaltungsoptionen (etwa der Material- und Prozesswahl in der Produktentwicklung) einzuschätzen und einzuordnen. - können sie auf der Grundlage der Analyse und Bewertung von Prozessen und Systemen Optionen zur Entwicklung von Nachhaltigkeitsprozessen identifizieren, bewerten und umsetzen und die internen wie externen Vorschriften, Normen und technischen Regelwerke beachten. - können sie Akteuren die vorgenannten Verfahren und die dabei erzielten Ergebnisse plausibel machen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lerninhalte	<p>Das Modul vermittelt die methodischen Grundlagen einer Folgenanalyse betrieblicher Prozesse (Material-, Stoff- und Energiestromanalysen) sowie von Methoden zur Umweltbewertung. Vertieft wird dies anhand der Methodik des Life Cycle Assessment (LCA; Lebenszyklusanalyse), die Stoffströme und deren Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus aus Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten erfasst. Damit erlaubt sie einen Vergleich unterschiedlicher Möglichkeiten der Gestaltung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen. Das Modul erläutert die Anwendungen des Life Cycle Assessment im Rahmen der Entscheidungsunterstützung, v.a. im Kontext der Entwicklung innovativer Technologien. Es geht auch auf neuere Entwicklungen zur Verknüpfung von Ökologie und Ökonomie, wie z.B. die Ökoeffizienz-Analyse oder Life Cycle Costing und die Social LCA zur Integration sozialer Bedingungen sowie allgemeiner sozioökonomischer Aspekte in die Bewertung, ein. Neben einem Vorlesungsanteil besteht das Modul aus einem Seminar-Teil, der stufenweise vertiefend die methodischen Grundlagen der Analyse und Bilanzierung von Stoffströmen und der Umweltbewertung u.a. anhand der Ökobilanzierung sowie ähnlicher Bilanzierungsmethoden vermittelt. Die methodischen Kenntnisse werden in einem praktischen Anwendungsbeispiel mit Hilfe eines softwaregestützten Bilanzierungsprogramms vertieft. Damit werden die Studierenden für die Implikationen aus methodischen Festlegungen (Definition von Systemgrenzen, Probleme der Beschaffung und Bewertung von Primärdaten, Rückgriff auf generische Daten, Ergebnisrelevanz von Annahmen zum Nutzerverhalten, Vermittlung der vorgenannte Punkte an interne und externe stakeholder etc.) sensibilisiert.</p>
Medienform	Fachvorträge, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Referat und Hausarbeit
Literatur	<p>DIN EN ISO 14040, November 2009 Umweltmanagement <i>Ökobilanz</i> Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 4040:2009) DIN EN ISO 14044, Oktober 2006 Umweltmanagement <i>Ökobilanz</i> Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006) Klöpffer, W. & Grahl, B.: <i>Ökobilanz (LCA)</i>. ISBN 978-3-527-32043-1, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, 2009 International Journal of Life Cycle Assessment, The (Int.J.LCA). Kaltschmitt, Martin, Schebek, Liselotte (Hrsg.): <i>Umweltbewertung für Ingenieure</i>. ISBN 978-3-642-36988-9, Springer Vieweg, 2015</p>

Modulname	Physik und Technik	Modul	180
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Heinrich Dirks		

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"> - Dynamik linearer Bewegungen, Kraft, Energie, Impuls - Dynamik der Rotation: Winkelgeschwindigkeit / -beschleunigung, Drehmoment - Trägheitsmoment, Rotationsenergie, Drehimpuls - Wellen, stehende Wellen, Schallpegel - Temperatur und Wärmeenergie - Gasgleichung, innere Energie, adiabatische Kompression - Entropie und Wirkungsgrad
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	Modul
Praxismodul	505
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Bachelor	15.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
Dekan, Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause	

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"> - Erkennen technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Zusammenhänge eines Betriebes einschließlich seiner sozialen Strukturen. - Erwerb von persönlichen Erfahrungen in einem von technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Fragestellungen geprägten Berufsfeld und den dort typischen Arbeitsabläufen und Zusammenhängen. - Vertiefung der Kenntnisse über zeitgemäße Arbeitsverfahren zur Lösung von Aufgaben (z.B. Anwendungen rechnerunterstützter Methoden, Projektmanagement, Team- und Gruppenarbeit, Moderation). - 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.
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	Projekt Abwasserreinigung	Modul	605
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	7.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 60% Projekt, 20% Seminar, 20% Übung
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Abwasserreinigung im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Abwasserreinigung 2 im Umfang von 5.0 CP Abwasserreinigung 2 im Umfang von 5.0 CP Wasserchemie im Umfang von 5.0 CP Wasserbiologie im Umfang von 5.0 CP Wasseraufbereitung im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten zur eigenständigen Bemessung und Planung von Abwasserbehandlungsanlagen. Sie haben die analytische Kompetenz zur Lösung praktischer Probleme in diesem Bereich und können bestehende Systeme analysieren und optimieren. Sie haben ein tiefes Verständnis über die Prozesse auf einer Abwasserbehandlungsanlage. Die Absolventen können zudem Belebungsanlagen anhand einer Bemessungssoftware selbstständig bemessen. Die Studierenden sind in der Lage Informationstechnologien erfolgreich zu nutzen. Sie sind in der Lage ihre Ideen und Argumente in mündlicher wie schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Die Studierenden können selbstständig ein Projekt (Zeit- und Ressourcenplanung) managen.
Lerninhalte	Erarbeitung eines Projektes aus dem Bereich der Abwasserbehandlung, Inhalte können wechseln. Bemessung und Entwurf von <ul style="list-style-type: none"> - Abwasserbehandlungsanlagen /Wasseraufbereitungsanlagen Detailplanung einzelner Bauwerke / Verfahrensstufen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Aufbereitung (Rechen, Sandfang, Filtration), - biologische Wasseraufbereitung (Tropfkörper,Belebungsbecken) Energetische Optimierung von Abwasserbehandlungsanlagen Prozessoptimierung von bestehenden Abwasserbehandlungsanlagen Erstellung eines Projektberichtes: <ul style="list-style-type: none"> - EDV-gestützte Bearbeitung - Kostenberechnungen - Variantenvergleiche - Erläuterungsbericht Allgemeine Lehrinhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Zeitmanagement - Projektmanagement - Teamfähigkeit - Aufbereitung der Entwurfsunterlagen Präsentation und Verteidigung des Entwurfs
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h,

Fortsetzung auf der nächsten Seite

	Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Fachgespräch 30 Min.
Literatur	<p>ATV: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; Ernst + Sohn; ISBN 3-433-01462-0</p> <p>Hosang; Bischof: Abwassertechnik; Springer Vieweg Verlag</p> <p>Klaus Mudrack, Sabine Kunst: Biologie der Abwasserreinigung;</p> <p>Gustav Fischer Hartmann: Biologische Abwasserreinigung</p> <p>W. Gujer: Siedlungswasserwirtschaft; Springer DWA: Regelwerke DWA</p> <p>N.N.</p>

Modulname	Projekt Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik	Modul	610
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	7.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Übung, Exkursion, Vorlesung, 30% Seminar, 60% Projekt
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2 im Umfang von 5.0 CP Kreislaufwirtschaft/Abfalltechnik 2 im Umfang von 5.0 CP Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe im Umfang von 5.0 CP Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht 2 im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Ziel ist das Anwenden vertiefter Kenntnisse von Prozessen in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik im Hinblick auf ein nachhaltiges Ressourcenmanagement in der Praxis.</p> <p>Die Studierenden können geeignete Prozesse und Techniken detailliert beschreiben sowie geeignete Verfahren auswählen. Sie beherrschen die Planung sowie verfahrenstechnische Dimensionierung, können Techniken analysieren und kritisch bewerten sowie bestehende Verfahren optimieren.</p> <p>Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu spezifischen Fragestellungen auswählen und bewerten.</p> <p>Sie können Fragestellungen fachspezifisch und -übergreifend diskutieren, gemeinsam Lösungen in Kleingruppen entwickeln und ihre Arbeitsergebnisse adressatengerecht vor den Kommilitonen sowie externen Stakeholdern präsentieren und vertreten. Sie können fachlich konstruktives Feedback an ihre Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.</p> <p>Die Studierenden können Praxis-Projekte eigenständig bearbeiten, indem sie selbstständig Informationen aus Literatur sowie Geschäftsberichten recherchieren, sich das enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt übertragen. Sie sind fähig, in Rücksprache mit den Lehrenden sowie externen ProjektpartnerInnen ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der erforderlichen Arbeitsschritte zu definieren.</p>

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lerninhalte	<p>Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen Projekte zu wechselnden Themenstellungen aus dem Bereich Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mögliche Projektschwerpunkte sind u.a. Abfallwirtschaftskonzepte bzw. Machbarkeitsstudien - Basic Engineering technischer Anlagen (z.B. Recyclinganlagen, Kompostierungsanlagen, Biogasanlagen) - Analyse und Optimierung bestehender Anlagen hinsichtlich Stoffflüssen und Energieverbräuchen <p>Wesentliche Arbeitsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung legislatorischer Randbedingungen (z.B. Erfassungs- und Recyclingquoten, Emissionsanforderungen) - Erhebung von Grundlagendaten (z.B. Aufkommen und Zusammensetzung sowie Prognose der zukünftigen Entwicklung) - Durchführung von Massen- und Energiebilanzen - Ermittlung der Kosten (Investition, Betrieb) - Erstellung Projektdokumentation (Textfassung/Bericht, Berechnungen, Pläne...) <p>Allgemeine Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisations- und Zeitmanagement - Projektmanagement - Teamfähigkeit - Ergebnisdarstellung und -präsentation
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	<p>DIN EN ISO 10628-2001-03: Fließschemata für verfahrenstechnische Anlagen. Allgemeine Regeln. Beuth Verlag GmbH, Berlin.</p> <p>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> <p>Einschlägige Lehrbücher und Fachzeitschriften zu Kreislaufwirtschaft und Abfalltechnik sowie technische Regelwerke (VDI-Richtlinien etc.)</p>

Modulname	Projekt Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen	Modul	615
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	7.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Dekan		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 30% Seminar, 10% Übung, 60% Projekt
Empfohlene Kenntnisse	Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen im Umfang von 5.0 CP Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht im Umfang von 2.5 CP Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht 2 im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Ziel ist das Anwenden spezieller Kenntnisse zur sicherheitsgerechten Planung und dementsprechenden Betrieb von Anlagen in der Praxis. Die Studierenden können geeignete Methoden zur Analyse und Bewertung von Gefährdungen und Risiken des Anlagenbetriebs identifizieren und anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Prozesse zum anlagenbezogenen Risiko- und Sicherheitsmanagement mit zu gestalten und technische Anlagen sicherheitsgerecht zu planen und zu betreiben. Die Studierenden können relevante Literatur und Daten zu spezifischen Fragestellungen auswählen und bewerten. Sie können Fragestellungen fachspezifisch und -übergreifend diskutieren, gemeinsam Lösungen in Kleingruppen entwickeln und ihre Arbeitsergebnisse adressatengerecht vor den Kommilitonen sowie externen Stakeholdern präsentieren und vertreten. Sie können fachlich konstruktives Feedback an ihre Kommilitonen geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen. Die Studierenden können Praxis-Projekte eigenständig bearbeiten, indem sie selbstständig Informationen aus Literatur sowie Geschäftsberichten recherchieren, sich das enthaltene Wissen aneignen und auf das jeweilige Projekt übertragen. Sie sind fähig, in Rücksprache mit den Lehrenden sowie externen ProjektpartnerInnen ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen für die Lösungen der erforderlichen Arbeitsschritte zu definieren.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lerninhalte	<p>Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen Projekte zur sicherheitsgerechten Planung und dem Betrieb für wechselnde Anlagentypen, wie z.B. chemische Anlagen. Mögliche Projektschwerpunkte sind u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung und Begutachtung von Sicherheitsberichten nach § 9 Störfall-VO (i.V.m Anhang II), bis hin zur Einhaltung der Konzentrationswerte in der Umgebung der Anlage für den Fall einer betrieblichen Störung im rechtlichen und organisatorischen Kontext einschließlich der internen und externen Kommunikation und Kooperation (u.a. Alarm- und Gefahrenabwehrpläne sowie Informationspflichten gegenüber der Nachbarschaft nach §§ 10 ff. Störfall-VO) - Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) - Erstellung von Explosionsschutzdokumenten nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) <p>Wesentliche Arbeitsschritte (bspw.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung legislatorischer Randbedingungen (Gesetze und Regelwerke) - Erhebung von Grundlagendaten (z.B. Art der verfahrenstechnischen Prozesse, Arbeitsmittel, Standortbedingungen etc.) - Durchführung von Gefährdungs- und Risikoanalysen sowie Planung und Bewertung von Gegenmaßnahmen (z.B. mittels PAAG/HAZOP-Methode) - Berücksichtigung bester verfügbarer Techniken unter wirtschaftlichen Aspekten - Betriebsorganisation (z.B. Erstellung Betriebsabläufe, Verfahrensanweisungen) <p>Allgemeine Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisations- und Zeitmanagement - Projektmanagement - Teamfähigkeit <p>Ergebnisdarstellung und -präsentation</p>
Medienform	Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation
Literatur	Einschlägige Handbücher und Leitfäden zur Anlagensicherheit und zur Anwendung der Störfall-Verordnung sowie der Betriebssicherheits- und Gefahrstoffverordnung nebst ergänzenden Regelwerken.

Modulname	Projekt Stadt und Regionalplanung	Modul	630
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	7.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Projekt, 30% Übung
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Infrastrukturplanung 1 im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Nachhaltiger Städtebau im Umfang von 5.0 CP Nachhaltiger Städtebau im Umfang von 5.0 CP Verkehrswesen / Verkehrsplanung im Umfang von 5.0 CP Infrastrukturplanung 2 im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten zur eigenständigen Bearbeitung einer stadt- oder regionalplanerischen Aufgabenstellung. Sie haben die analytische Kompetenz zur Lösung praktischer Probleme in diesem Bereich und können bestehende Planungen analysieren und weiterentwickeln. Sie sind in der Lage ihre Ideen und Argumente in mündlicher wie schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Die Studierenden können selbstständig ein Projekt (Zeit- und Ressourcenplanung) managen. Im Rahmen der Projektarbeit werden folgende Softskills geschult: <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit: Projekt als Gruppenarbeit - Präsentationstechniken - Aufbereitung der Entwurfsunterlagen - Präsentation und Verteidigung der planerischen Arbeit
Lerninhalte	Planung und Darstellung einer komplexen raumplanerischen Aufgabenstellung mit den Arbeitsschritten: <ul style="list-style-type: none"> - Problemdefinition - Bestandsaufnahme - Zielentwicklung - Entwicklung von Bewertungskriterien - Prognose der Entwicklung in unterschiedlichen Varianten - Bewertung der Varianten - Entwicklung von Vorschlägen, Alternativen, Maßnahmen
Medienform	Exkursion, Beamer, Arbeiten am PC, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Fachgespräch 30 Min.
Literatur	Einschlägige Lehrbücher zur Stadt- und Regional, Raum- und Umweltplanung. Aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulname	Projekt Umweltgeotechnik	Modul	625
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	7.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Burbaum, Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Vorlesung, 30% Seminar, 60% Projekt
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Bodenkunde / Geologie im Umfang von 5.0 CP Geotechnik im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie im Umfang von 5.0 CP Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie im Umfang von 5.0 CP Bodensanierung / Flächenrecycling im Umfang von 5.0 CP Altlasten im Umfang von 5.0 CP Umweltgeotechnik im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	2
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeit zur eigenständigen Bemessung und Planung einer Altlastensanierung. Die Studierenden können geeignete Methoden und Techniken beschreiben und anwenden sowie eine geotechnische Bemessung durchführen. Sie haben die analytische Kompetenz zur Lösung praktischer Probleme in diesem Bereich und können Projekte aus der Umweltgeotechnik analysieren und planen. Die Studierenden sind in der Lage Informationstechnologien erfolgreich zu nutzen. Sie sind in der Lage ihre Ideen und Argumente in mündlicher und schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Die Studierenden können selbstständig ein Projekt (Zeit- und Ressourcenplanung) managen.
Lerninhalte	Planung eines Projektes aus dem Bereich der Umweltgeotechnik. Die Inhalte können wechseln. Planungsübung: - z.B. Sanierung einer Altlast durch Einkapselung oder Aushub, - z.B. Planung einer Deponie - z.B. Environmental Due Diligence Dazu werden folgende Arbeitsschritte durch die Studierenden erarbeitet: - Erstellung eines Untersuchungskonzepts - Untersuchung Planungsvarianten - Ausarbeitung endgültige Planungsvariante einschl. Bemessung - Kostenschätzung - Leistungsbeschreibung - Bauablauf/Baustellenlogistik und Terminplan Allgemeine Lehrinhalte: - Projektmanagement - Teamarbeit - Erstellung von Planungsunterlagen - Präsentation und Verteidigung von Ergebnissen
Medienform	Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 169 h
Prüfungsart	Projektbericht, Präsentation, Kolloquium

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Literatur	Jeweils aktuelle Auflage: Boley, C.(Hrsg): Handbuch Geotechnik.- Vieweg+Teubner, Wiesbaden Prinz, H., Strauß, R.: Ingenieurgeologie.-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Förstner, U.: Umweltschutztechnik.-Springer Berlin Heidelberg. Hölting B., Coldewey, W.: Hydrogeologie.-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg HLUG: Handbuch Altlasten (als online-Ressource über http://www.hlnug.de/vertrieb/schrift/schriftenreihen/handbuch-altlasten.html) DGGT: GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten Smoltczyk, U (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch.-Ernst & Sohn, Berlin.
-----------	--

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

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

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	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: <ul style="list-style-type: none"> - Energiebedarf in Deutschland / Weltweit - persönlicher Energieverbrauch / Klimarechner - Standortwahl von Energieerzeugung (Wärme, Kälte, Strom) - Energie aus Biomasse und Abfällen / Biokraftstoffe - Windkraftanlagen / Grundlagen / Potenzial / Wirkungsgrad - Wasserkraftanlagen / Kleinwasserkraftanlagen /Potenzial / - Solarthermie - Photovoltaik / Sonneneinstrahlung / Potentiale - Geothermie - Projektierungsbeispiel (z.B. Holzpellettheizung, Biogasanlage, etc.) - Exkursionen (z.B. Biogasanlage, Windkraftanlage, etc.)
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

Selbständiges wissenschaftliches Forschungsprojekt

Modul

690

Studiengang

Umweltingenieurwesen Master

ECTS Credits

7.5 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog A Modul

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Dekan

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	0 SWS / 100% Projekt
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Winter- und Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erlernen das selbständige Bearbeiten eines anwendungsorientierten Forschungsthemas mit wissenschaftlichen Methoden und anschließender Präsentation.
Lerninhalte	Analyse der Aufgabenstellung Literaturrecherche Entwurf von Lösungsstrategien Möglicherweise Planung von Versuchen und Durchführung Auswertung der Ergebnisse und Vergleich mit Ergebnissen anderer Forscher Schriftlicher Abschlussbericht öffentliche Präsentation der Ergebnisse
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 225 h, Präsenzzeit: 0 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 225 h
Prüfungsart	Projektbericht und Präsentation

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

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

Sicherheitstechnik Planung und Betrieb von Anlagen

Modul

715

Studiengang

Umweltingenieurwesen Master

ECTS Credits

5.0 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Dekan

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 10% Exkursion, 30% Seminar, 10% Übung, 40% Vorlesung, 10% Labor
Empfohlene Kenntnisse	Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP Einführung in die Umwelt- und Verfahrenstechnik im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht im Umfang von 2.5 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Studierenden die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Risikobewertung und des Risikomanagements sowie des Sicherheitsmanagements technischer Anlagen auf der Grundlage vorhandener Normen. - können sie die Methoden anwenden, mit denen sich Gefährdungen und Risiken des Anlagenbetriebs analysieren und bewerten lassen. - können die Studierenden aus der ingenieurwissenschaftlichen Perspektive die Risiken einer technischen Anlage beurteilen. - sind sie in der Lage, Prozesse zum anlagenbezogenen Risiko- und Sicherheitsmanagement mit zu gestalten. - können sich die AbsolventInnen für die betriebliche Bewältigung von anlagenbedingten Risiken mit Spezialisten vernetzen und kommunizieren. - können sie in Zusammenarbeit mit Spezialisten Anlagen planen, die in den Anwendungsbereich der Betriebssicherheitsverordnung, Störfallverordnung (oder ähnlicher Regelwerke) fallen.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Lerninhalte	<p>Im Modul »Sicherheitsgerechte Planung und Betrieb von Anlagen« beschäftigen sich die Studierenden mit technischen Risiken, die im Zusammenhang mit der Planung und dem Betrieb von technischen Anlagen stehen. Das Modul vermittelt ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zum Verständnis der Risiken und Sicherheitsaspekte. Die Veranstaltung verknüpft Anwendungsfragen zur Anlagensicherheit mit den betrieblichen und außerbetrieblichen Kontextbedingungen und vermittelt die grundlegenden Methoden und Arbeitsweisen in der Gefährdungs- und Sicherheitsanalyse. Das Modul vermittelt die Grundlagen für die Erstellung und Begutachtung von Sicherheitsberichten nach § 9 Störfall-VO (i.V.m Anhang II)</p> <p>Weiterhin werden die Grundlagen der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sowie von Explosionsschutzdokumenten nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) vorgestellt.</p> <p>Insbesondere werden nachfolgende Methoden angesprochen</p> <ul style="list-style-type: none"> - PAAG-Methode ((P)rognose von Störungen, (A)uffinden der Ursachen, (A)bschätzen von Auswirkungen, (G)egenmaßnahmen bewerten) bzw. auf internationaler Ebene HAZOP-Methode (»Hazard and Operability«) - FMEA (Failure Mode and Effects Analysis »Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse« oder kurz »Auswirkungsanalyse«) - Absicherung verfahrenstechnischer Prozesse auf der Ebene der Prozessleittechnik (»SIL-Safety Integrity Level«) - Quantitative Methoden, wie z.B. FTA (Fehlerbaumanalyse) - Grundlagen und Bezüge zu Maßstäben zur Beurteilung von Sicherheit und Risiko: <ul style="list-style-type: none"> - Gesetze und Regelwerke - Stand von Wissenschaft und Technik - Ethische Maßstäbe und Kommunikation mit externen Stakeholdern - Wirtschaftlichkeit
Medienform	Tafel, Experimentelle Vorführung, Beamer, Arbeiten am PC
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 min oder Referat mit Fachgespräch 15 Min.
Literatur	Einschlägige Handbücher und Leitfäden zur Anlagensicherheit und zur Anwendung der Störfall-Verordnung sowie der Betriebssicherheits- und Gefahrstoffverordnung nebst ergänzenden Regelwerken.

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

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"> - Historie und Rechtsvorschriften, Trinkwasserqualität, Wasserbedarf - Wasservorkommen und nachhaltige Wassergewinnung - Heben und Messen des Wassers - Speichern des Wassers, - Verteilen des Wassers, kleine Verästelungsnetzte - 1. Teil der Prüfungsvorleistung (Aufgaben aus dem Bereich Wasserversorgung) <p>Abwassertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historie und Rechtsvorschriften - Bauleitplanung, Siedlungsplanung, Berücksichtigung der Wasserwirtschaft - Entwässerungsverfahren (Misch-, Trennsystem, modifizierte Systeme) - Abwasserarten und -mengen, Regenstatistik, Starkregenereignisse - Kanäle und Bauwerke, Bemessung und Nachweis von Kanälen - Regenrückhalteräume - Regentlastungsbauwerke - nachhaltige Wasserbewirtschaftung, Versickerung von Regenwasser - Planung und Betrieb von Kanälen und Entwässerungseinrichtungen - Abwasserreinigung (Funktion und Überblick über Kläranlagen) - 2. Teil der Prüfungsvorleistung (Aufgaben aus dem Bereich Abwassertechnik)
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	Siedlungswasserwirtschaft 2	Modul	325
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Drechsel		

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	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. Bereich Wasserversorgung, z.B.: - Brunnen-, Speicher-, Rohrleitungsberechnung - Simulation von Zisternen - Netzberechnung mit dem Cross-Verfahren Bereich Abwasserreinigung, z.B.: - Sonderprofile, Steil- und Flachstrecken - Berechnung von Regenrückhaltebecken und Versickerungsanlagen - Bemessungsverfahren für Entlastungsbauwerke - Zeitbeiwertverfahren
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	Umweltbiotechnologie	Modul	330
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Koeppe-Bank		

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"> - Biologische Trinkwasseraufbereitung (Enteisung, Entmanganung, Denitrifikation) - Biologische Abwasserreinigung (Aerobe und insbesondere anaerobe Verfahren) - Biologische Abluftreinigung (Biofilter, Biowäscher) - Biologische Bodensanierung (in-site und ex-site Verfahren) - Biologische Behandlung organischer Feststoffe (Kompostierung, Vergärung) - Mikrobielle Korrosion (Mechanismen, Korrosionsschutz)
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	Umweltchemie	Modul	335
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg , Dipl.-Chem. Sabine Michling		

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"> - Baustoffe der Bauchemie (Anorganische Bindemittel, Gläser, Eisen- und Stahl, Holz, Bitumen, Kunststoffe, Baustoffkorrosion) - Stoffe in der Umwelt (historische Entwicklungen, Eigenschaften von Stoffen, Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung) - Wasser (Grundlegende Eigenschaften, Wasserbelastungen, Wasser gefährdende Stoffe, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung, Gewässerschutz) - Boden (Zusammensetzung und Bedeutung, Bodenbelastungen, Bodenschutz) - Luft (Atmosphäre, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Oxide des Stickstoffs, Schwefelverbindungen, Ozon, Immissionsschutz)
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	Umweltgeotechnik	Modul	725
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Burbaum, Prof.-Dr.-Ing. Jürgen Schmitt		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / 70% Vorlesung, 30% Übung
Notwendige Kenntnisse	Grundlegende Kenntnisse in... Bodenkunde / Geologie im Umfang von 5.0 CP Geotechnik im Umfang von 5.0 CP
Empfohlene Kenntnisse	Bodensanierung / Flächenrecycling im Umfang von 5.0 CP Bodensanierung / Flächenrecycling im Umfang von 5.0 CP Altlasten im Umfang von 5.0 CP Angewandte Geologie: Hydro- und Ingenieurgeologie im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Grundlagen zur geotechnischen Bemessung und Planung von Projekten im Umweltbereich. Sie haben die analytische Kompetenz zur Analyse und Beurteilung umweltgeotechnischer Projekte.
Lerninhalte	Anforderungen an die Baugrunderkundung <ul style="list-style-type: none"> - Planung der Baugrund- bzw. Standorterkundung - Planung und Berechnung von vertikalen Umschließungen / Baugrubensicherungen (insbesondere Schlitzwände/Dichtwände), - Planung und Berechnung von Böschungen / Geländebruchnachweis Planung und Berechnung von Grundwasserhaltungen - Spezialtiefbauverfahren - Planung und Berechnung von Basis- und Oberflächenabdichtungen - Grundlagen der Ausschreibung der Leistungen
Medienform	Beamer, Tafel
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.
Literatur	Jeweils aktuelle Auflage: Boley, C.(Hrsg): Handbuch Geotechnik.- Vieweg+Teubner, Wiesbaden Prinz, H., Strauß, R.: Ingenieurgeologie.-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Förstner, U.: Umweltschutztechnik.-Springer Berlin Heidelberg. Hölting B., Coldewey, W.: Hydrogeologie.-Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg HLUG: Handbuch Altlasten (als online-Ressource über http://www.hlnug.de/vertrieb/schrift/schriftenreihen/handbuch-altlasten.html) DGGT: GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten Smolczyk, U (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch.-Ernst & Sohn, Berlin.

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

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 Umwelmanagements 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	<p>Betriebliche und öffentliche Umweltplanungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltverträglichkeitsprüfung - betriebliche Umweltpolitik - Öko-Audit - Regelwerke und Normen zum Umweltmanagement - ISO 14000 er Reihe - EMAS - Umweltprogramme - Umweltaudits
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	Umweltplanung in der Praxis	Modul	380
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer		

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"> - Instrumente der Umweltplanung - Instrumente der Umweltfolgenprüfung - Inhalt und Grundlagen von Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP); insbes. Behandlung der einzelnen Schutzgüter, Analyse-, Bewertungs- und Planungsmethoden, rechtliche Grundlagen - Leitfäden für die praktische Anwendung - Inhalt und Grundlage weiterer Instrumente (z.B. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Natura 2000 Verträglichkeitsuntersuchung, Artenschutzrechtliche Prognose, Landschaftspflegerischer Begleitplan, strategische Umweltprüfung (SUP)) - Grundsätzlicher Ablauf von Genehmigungsverfahren - Genehmigungsverfahren nach BImSchG, Planfeststellungsverfahren, Plangenehmungen - Verfahrensbeteiligte und deren Verantwortlichkeiten - Öffentlichkeitsbeteiligung
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	Umweltrecht	Modul	185
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	2.5 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Grundlagenstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Martin Führ		

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	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. <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Strukturen des Umweltrechts - Umweltverwaltungsrecht: Vorgaben des Staates - Anlagenbezogenes Recht, Wasserrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht - EG-Umweltrecht - Grundzüge des Planungsrecht - Umweltprivatrecht: Haftung für Umweltschäden - Umweltstrafrecht: Was droht vor dem Strafrichter? - Beitrag des Umweltrechts zur nachhaltigen Entwicklung?
Medienform	Beamer, Präsentation
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 75 h, Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 47 h
Prüfungsart	Klausur 90 Min.

Modulname	Umweltrecht 2	Modul	720
Studiengang	Umweltingenieurwesen Master	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Katalog B Modul		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr. Martin Führ , Lehrende des SuK-Begleitstudiums		

Niveaustufe	4 / Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet.
SWS und Lehrform	4 SWS / NN
Empfohlene Kenntnisse	Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik im Umfang von 5.0 CP Kreislaufwirtschaft / Abfalltechnik im Umfang von 5.0 CP Umweltrecht im Umfang von 2.5 CP Luftreinhaltung / Umweltschadstoffe im Umfang von 5.0 CP
Empf. Semester	0
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Lernergebnisse / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben die rechtlichen Kenntnisse, die nach den einschlägigen gesetzlichen Vorgaben gefordert sind, um die Aufgaben von betrieblichen Umweltbeauftragten nach dem Immissionsschutz- und dem Kreislaufwirtschaftsrecht zu erfüllen. Sie sind in der Lage, rechtliche Fragestellungen, die in den Aufgabenbereich der Beauftragten fallen, anhand der Vorgaben aus Gesetz, Verordnung und dem technischen Regelwerk einzuordnen. Sie können für häufig vorkommende rechtliche Fallgestaltungen eigenständig Lösungsvorschläge erarbeiten und begründen. Sie erwerben die Fähigkeit, komplexere rechtliche Fragestellung so einzuordnen, dass sie in der Lage sind, mit Juristen innerhalb und außerhalb der jeweiligen Organisation in einen fachlichen Austausch zu treten.
Lerninhalte	Die Lerninhalte orientieren sich an den Anforderungen, die das Immissionsschutz- und das Kreislaufwirtschaftsrecht an die Fachkunde von Betriebsbeauftragten stellen: <ul style="list-style-type: none"> - Für den Immissionsschutzbeauftragten sind dies die Vorgaben aus § 55 Abs. 2 Satz 1 BImSchG in Verbindung mit Anhang II Teil A der 5. BImSchV (dort insbesondere unter Nr. 8 sowie die juristischen Grundlagen der Nr. 1 - 7). - Für den Abfallbeauftragten zusätzlich die Vorgaben aus § 60 Abs. 3 KrwG sowie der Verordnung über Betriebsbeauftragte für Abfall. Die Studierenden erwerben dementsprechend Kenntnisse zu den Vorschriften des Umweltrechts, insbesondere des Immissionsschutz- und des Kreislaufwirtschaftsrechts; einschließlich der dazu ergangenen Rechtsverordnungen und des technischen Regelwerkes. Sie lernen, Sachverhalte aus der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von industriellen Anlagen anhand der rechtlichen Vorgaben einzuordnen und dabei auch Verwaltungsvorschriften, Erlasse, den Inhalt von Genehmigungsbescheiden und Auflagen sowie von Gerichtsurteilen zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, in entsprechenden Fach-Datenbanken zu recherchieren. Sie sind vertraut mit dem jeweiligen europarechtlichen Kontext der Vorschriften und können das betriebliche Handeln auch im Hinblick auf die Rechtsfolgen des Ordnungswidrigkeiten- und des Strafrechts sowie der zivilrechtlichen Haftung einordnen.
Medienform	Seminaristische Vorlesung mit Übungsanteilen, Moodle, Vor- und Nachbereitung unter Nutzung von Lernmaterial
Arbeitsaufwand	Gesamtzeit: 150 h, Präsenzzeit: 56 h, Selbststudium, Hausarbeiten u.a.: 94 h
Prüfungsart	Klausur 90 min oder Referat mit Fachgespräch 15 Min.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Literatur	Einschlägige Lehrbücher und Kommentare zum Immissionsschutz- und Kreislaufwirtschaftsrecht: Aktuelle Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
-----------	---

Modulname

Verkehrswesen / Verkehrsplanung

Modul

345

Studiengang

Umweltingenieurwesen Bachelor

ECTS Credits

5.0 CP

Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum

Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium

Modulverantwortliche(r), Dozent(en)

Prof. Dr.-Ing. Klaus Habermehl, Prof. Dr.-Ing. Roland Weber

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

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"> - Physikalische Verfahren (Filtration, Sedimentation, Gasaustausch) - Chemische Verfahren (Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Enthärtung) - Biologische Verfahren (Entmanganung, Denitrifikation, Nitrifikation) - Weitere Verfahren (Adsorption, Oxidation, Desinfektion) - Mikroschadstoffe im Wasserkreislauf - Wasseraufbereitung in Entwicklungsländern - nachhaltige Konzepte und integriertes Wasserressourcenmanagement - Schwimmbadwasseraufbereitung - Materialien und Korrosion <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	Modul
Wasserbau	350
Studiengang	ECTS Credits
Umweltingenieurwesen Bachelor	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	
Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Vertiefungsstudium	
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	
Prof. Dr.-Ing. Nicole Saenger, Prof. Dr.-Ing. Ralf Mehler	

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	<p>Ingenieurhydrologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserhaushalt, Klima - Hydrometrie, Pegelwesen - Grundlagen der Deterministik und Statistik - Abflussbildung und Abflusskonzentration - Bemessungsniederschläge und -abflüsse <p>Gewässerausbau / Flussbauwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewässermorphologie - Baustoffe im Wasserbau - technischer und naturnaher Gewässerausbau - Querbauwerke - Fischaufstiegsanlagen - Entnahmebauwerke <p>Hochwasserschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deiche - Talsperren - Rückhaltebecken <p>Wasserkraft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strombedarf - kleine und große Wasserkraft - Wasserkraftwandler - Wirtschaftlichkeit von Anlagen <p>Landwirtschaftlicher Wasserbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Wasserbiologie	Modul	355
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Hauptstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause , Dipl.-Chem. Sabine Michling		

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	Wasserchemie	Modul	360
Studiengang	Umweltingenieurwesen Bachelor	ECTS Credits	5.0 CP
Art des Moduls und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Umweltingenieurwesen, Bachelor Hauptstudium		
Modulverantwortliche(r), Dozent(en)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Krause, Dipl.-Chem. Sabine Michling		

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

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.