

Modulhandbuch

des Bachelor-Studiengangs

Infrastruktur und Umwelt

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Fachbereich 1: Architektur · Bauingenieurwesen · Geomatik –
Architecture · Civil Engineering · Geomatics

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Qualifikationsziele.....	5
2. Empfohlener Studienverlaufsplan.....	7
3. Modul- und Prüfungsübersicht	8
4. Modulbeschreibungen	17
Modul 1-1: Ingenieurmathematik 1	17
Unitbeschreibung zum Modul 1-1: Ingenieurmathematik 1	19
Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens	20
Unitbeschreibung zum Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens	22
Unitbeschreibung zum Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens	23
Modul 1-3: Grundlagen der Wasserwirtschaft.....	24
Unitbeschreibung zum Modul 1-3: Grundlagen der Wasserwirtschaft.....	26
Modul 1-4: Nachhaltigkeit.....	27
Unitbeschreibung zum Modul 1-4: Nachhaltigkeit.....	29
Modul 1-5: Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen	31
Unitbeschreibung zum Modul 1-5: Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen	33
Modul 1-6: Baustoffkunde.....	35
Unitbeschreibung zum Modul 1-6: Baustoffkunde.....	37
Unitbeschreibung zum Modul 1-6: Baustoffkunde.....	38
Modul 2-1: Ingenieurmathematik 2	39
Unitbeschreibung zum Modul 2-1: Ingenieurmathematik 2	41
Modul 2-2: Naturwissenschaften	43
Unitbeschreibung 1 zum Modul 2-2: Naturwissenschaften	45
Unitbeschreibung 2 zum Modul 2-2: Naturwissenschaften	46
Modul 2-3: Baubetriebswirtschaft.....	48
Unitbeschreibung zum Modul 2-3: Grundlagen der Baubetriebswirtschaft und des Baubetriebs 50	
Modul 2-4: Vermessung.....	51
Unitbeschreibung 1 zum Modul 2-4: Vermessung.....	53
Unitbeschreibung 2 zum Modul 2-4: Vermessung.....	55
Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1	56
Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1	58
Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1	59
Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1	60
Modul 2-6: Tiefbau.....	61
Unitbeschreibung zum Modul 2-6: Tiefbau.....	63
Unitbeschreibung zum Modul 2-6: Tiefbau.....	64
Modul 3-1: Grundlagen Städtebau	65
Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-1: Grundlagen Städtebau.....	67

Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-1: Grundlagen Städtebau.....	68
Modul 3-2: Verkehrswesen 1	69
Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-2: Verkehrswesen 1	71
Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-2: Verkehrswesen 1	72
Modul 3-3: Wasserwirtschaft 1	73
Unitbeschreibung zum Modul 3-3: Wasserwirtschaft 1	75
Modul 3-4: Energie	76
Unitbeschreibung zum Modul 3-4: Energie	78
Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2	80
Unitbeschreibung zum Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2	82
Unitbeschreibung zum Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2	83
Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement.....	84
Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement	86
Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement	87
Modul 4-1: Stadtgestaltung und öffentlicher Raum	88
Unitbeschreibung zum Modul 4-1: Stadtgestaltung und öffentlicher Raum	90
Modul 4-2: Verkehrswesen 2	91
Unitbeschreibung zum Modul 4-2: Verkehrswesen 2	93
Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2	95
Unitbeschreibung 1 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2.....	97
Unitbeschreibung 2 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2.....	98
Unitbeschreibung 3 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2.....	99
Modul 4-4: Interdisziplinäres Studium Generale.....	100
Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1.....	102
Unitbeschreibung 1 zum Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1.....	104
Unitbeschreibung 2 zum Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1.....	105
Modul 4-6: Rechtliche Fragen der Infrastruktur.....	106
Unitbeschreibung zum Modul 4-6: Rechtliche Fragen der Infrastruktur	108
Modul / <i>module</i> 5-1: Berufspraktisches Semester / Practical semester	109
Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 5-1: Berufspraktisches Semester / Practical semester	112
Modul 5-2: International Project	114
Unit description: Module 5-2: International Project.....	116
Unit description: Module 5-2: International Project.....	118
Modul / <i>module</i> 6-1: Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management	120
Unitbeschreibung zum Modul / Unit description 6-1: Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management	123
Modul 6-2: Instandhaltungsmanagement.....	125
Unitbeschreibung zum Modul 6-2: Instandhaltungsmanagement.....	127
Modul 6-3: Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen	129

Unitbeschreibung zum Modul 6-3: Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen	131
Unitbeschreibung zum Modul 6-3: Wissenschaftliches Arbeiten in Projekten.....	133
Modul 7-1: Bachelor-Thesis mit Kolloquium	134
Unitbeschreibung 1 zum Modul 7-1: Bachelor-Thesis mit Kolloquium	136
Modul 7-2: Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben	137
Unitbeschreibung zum Modul 7-2: Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben 139	
Unitbeschreibung zum Modul 7-2: Projektmanagement	141
Modul 8-1: Digitales Planen im Verkehr	142
Unitbeschreibung zum Modul 8-1: Digitales Planen im Verkehr	144
Modul 8-2: Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau	146
Unitbeschreibung zum Modul 8-2: Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau 148	
Modul 8-3: Vernetzte Verkehrsplanung	150
Unitbeschreibung zum Modul 8-3: Vernetzte Verkehrsplanung	152
Modul 8-4: Schienenverkehrstechnik	154
Unitbeschreibung zum Modul 8-4: Schienenverkehrstechnik	156
Modul 8-5: Nahmobilität und Mobilitätsmanagement	157
Unitbeschreibung zum Modul 8-5: Nahmobilität und Mobilitätsmanagement	159
Modul 8-6: Straßenverkehrstechnik.....	161
Unitbeschreibung zum Modul 8-6: Straßenverkehrstechnik.....	163
Modul 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft.....	167
Unitbeschreibung zum Modul 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft.....	169
Modul / <i>module</i> 9-2: Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater	171
Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-2: Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater.....	174
Modul / <i>module</i> 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment.....	176
Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment	179
Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment	181
Modul 9-4: Kanalsanierung.....	183
Unitbeschreibung zum Modul 9-4: Kanalsanierung.....	185
Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung	187
Unitbeschreibung 1 zum Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung	189
Unitbeschreibung 2 zum Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung	190
Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2	191
Unitbeschreibung 1 zum Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2	193
Unitbeschreibung 2 zum Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2	194
5. Sharing-Modul-Tabelle für den Studiengang: Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.) / Kennzeichnung mit X oder Ja/Nein.....	195

1. Qualifikationsziele

Der Bachelor-Studiengang "Infrastruktur und Umwelt" (B.Eng.) bietet eine grundständige, anwendungsbezogene ingenieurwissenschaftliche Ausbildung zur nachhaltigen und ganzheitlichen Planung, dem Bau und Betrieb von Infrastruktur-Systemen sowie technischen Anlagen für verschiedene Zielgruppen unter Berücksichtigung technisch-wissenschaftlicher, ökologischer, ökonomischer und sozialer Bedarfe („Green Civil Engineering“). Die Studierenden werden durch den Abschluss für verschiedene Tätigkeiten und Positionen in den folgenden Bereichen auf (inter-)nationaler Ebene qualifiziert: Privatwirtschaft, Infrastrukturunternehmen, öffentliche Verwaltung, Ingenieurbüros, Einrichtungen der Forschung und Entwicklung sowie weitere Dienstleistungsorganisationen auf dem Gebiet der Infrastruktur.

Wissen und Verständnis (technisch)

Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- als Ingenieurinnen und Ingenieure wesentliche inhaltliche Beiträge zu Planung, Bau und Betrieb von technischer Infrastruktur zu leisten,
 - relevante technische Infrastruktureinrichtungen in ihren wichtigsten Grundzügen zu beschreiben und zwischen den jeweiligen technischen, ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen zu differenzieren,
 - die Grundlagen von relevanten infrastrukturbezogenen (inter-)nationalen und europäischen Normen und Richtlinien zu unterscheiden, zu verstehen und ggf. auch anzuwenden,
 - den Einsatz technischer Infrastruktur hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit kritisch zu bewerten und auf Basis dieser Bewertungen ingenieurwissenschaftliche Lösungen zu formulieren,
 - Projektorganisations- und Projektmanagement-Tools sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus praktischer Sicht anzuwenden und gezielt einzusetzen,
- und
- die studiengangsrelevante Technikethik in den Prozess der Entscheidungsfindungen und der Erarbeitung von Konzepten und Handlungsempfehlungen einzubinden. Im Sinne einer nachhaltigen Nutzung technischer Infrastruktur können die Studierenden den Lebenszyklus von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung technischer Einrichtung beurteilen und damit auch risikoreiche und folgenschwere technische Neuerungen vor deren Einsatz aus technischer und umweltrelevanter Sicht kritisch reflektieren.

Nutzung, Anwendung und Generierung von Wissen (technisch; methodisch)

Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- ihr Wissen über Theorie und Praxis, über analoge und digitale Messverfahren sowie über räumliche und funktionale Konzepte von Infrastrukturen mittels verschiedener Verfahren zu erfassen, erhobene Daten sachgerecht auszuwerten und die Ergebnisse und deren Qualität beurteilend anzuwenden,
- die Bedürfnisse der Gesellschaft und der (inter-)nationalen Nutzerinnen und Nutzer bei der Gestaltung von Prozessabläufen in gebäudetechnischen und infrastrukturellen Anlagen und Anwendungen planerisch umzusetzen sowie im Hinblick auf technische, ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit zu beurteilen,
- wissenschaftliche, soziale, wirtschaftliche, baurechtliche sowie ethische Erkenntnisse und Anforderungen bei der Gestaltung, dem Bau und dem Betrieb technischer Infrastruktur in Städten, Gemeinden und Kommunen zu berücksichtigen,
- aufgrund ihrer erworbenen Fähigkeiten eigenständige Beiträge zur nachhaltigen Planung und Gestaltung von infrastrukturrelevanten Prozessen auch in einem interdisziplinären, durch verschiedene Fachkulturen und -richtungen geprägten (inter-)nationalen und europäischen Umfeld zu leisten.

Kommunikation und Kooperation (persönliche Kompetenz; soziale Kompetenz)

Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- ihre erarbeiteten Beiträge in Form von Dokumenten, Präsentationen und Zeichnungen darzustellen und ihre Argumente und ihre persönliche Haltung in Diskussionen zu vertreten.
- gezielt Informationen zu sammeln, zu analysieren und die Fakten zu berücksichtigen, die für eine Entscheidungsfindung bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Infrastrukturen erforderlich sind,
- den Prozess der Ergebniserarbeitung in (inter-)nationalen Arbeitsgruppen und Teams zu Gunsten von Kompromissen und gemeinsamen Lösungen zu unterstützen, ohne dabei ihre erworbene Expertise und ihre persönliche Einschätzung zu Problemstellungen aufzugeben,
- Informationen über eigene Projekte verschiedenen Zielgruppen unterschiedlicher Herkunft und Fachkenntnis in der jeweils geeigneten Form bereitzustellen, zusammenfassend zu präsentieren sowie dabei erworbenes Wissen und recherchierte Informationen zu bündeln, zu strukturieren und in ihrer Berichterstattung angemessen zu berücksichtigen.

Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität (persönliche Kompetenz, Selbstkompetenz)

Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage:

- Auswertungen und (Lösungs-)Ideen zu generieren und gemeinsam mit (inter-)nationalen Expertinnen und Experten weiterzuentwickeln, wobei sie eine Vielzahl von analogen, elektronischen und grafischen Methoden zur Entwicklung, Definition und Präsentation zum Einsatz bringen,
- komplexe Aufgabenstellungen der Bereiche Infrastruktur und Umwelt in interdisziplinären Teams mit Expertinnen und Experten staatlicher Einrichtungen, Planungsabteilungen und/oder Unternehmen anzugehen und Lösungskonzepte zu erarbeiten,
- komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen in der anstehenden beruflichen Tätigkeit zu berücksichtigen, dabei Problemfelder jeder Art aufzuspüren, Planungs- und Managementkonflikte zu benennen, Konzepte zu deren Auflösung zu erarbeiten und auch die eigene Arbeit immer reflektiv und mit der Bereitschaft der Annahme konstruktiver Kritik wahrzunehmen,
- im Sinne des „lebenslangen Lernens“ selbstständig weitere Lernprozesse für sich zu gestalten und sich und das eigene Arbeitsumfeld bei Bedarf auch „neu zu erfinden“.


Die Studierenden können durch ihr Wissen und ihre wissenschaftlichen Beiträge Einfluss auf aktuelle Entwicklungen im Bereich von Infrastruktur und Umwelt. Sie sind befähigt, sich ständig verändernden (inter-)nationalen Berufsfeldern und Aufgaben anzupassen und zukünftige Herausforderungen anzunehmen. Darüber hinaus können sich die Absolventinnen und Absolventen mit dem Bachelor-Abschluss wissenschaftlich für ein Master-Studium weiterqualifizieren.

Der Studiengang fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/ Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030.

- Ziel 9: Innovation und Infrastruktur,
- Ziel 10: Nachhaltige Städte und Gemeinden

sowie auf die Initiativen der Frankfurt University of Applied Sciences zu den Nachhaltigkeitsstrategien.

2. Empfohlener Studienverlaufsplan

Infrastruktur und Umwelt Bachelor of Engineering (B.Eng.)							 FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
						ECTS Punkte (CP)	
Semester 7	Bachelor-Thesis mit Kolloquium 10 CP		Wahlpflichtmodul 3 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 4 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 5auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Kooperatives Projekt 2- Infrastruktur bauen und betreiben 5 CP	30
Semester 6	Nachhaltige Kreislaufwirt- schaft und Ressourcenma- nagement 5 CP	Instandhaltungs- management 5 CP	Wahlpflichtmodul 1 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 2 auswählen aus den Modulen 8-2 bis 8-6, 9- 2 bis 9-5 und 10-1 5 CP	Wahlpflichtmodul 6 auswählen aus den Modulen 8-1 oder 9-1 5 CP	Kooperatives Projekt 1 – Infrastruktur planen 5 CP	30
Semester 5*	Berufspraktisches Semester 25 CP					International Project 5 CP	30
Semester 4	Stadtgestaltung und öf- fentlicher Raum 5 CP	Verkehrswesen 2 5 CP	Wasserwirtschaft 2 5 CP	Interdisziplinäres Stu- dium Generale 5 CP	Geoinformations-Sys- teme 1 5 CP	Rechtliche Fragen der Infrastruktur 5 CP	30
Semester 3	Grundlagen Städtebau 5 CP	Verkehrswesen 1 5 CP	Wasserwirtschaft 1 5 CP	Energie 5 CP	Digitales Planen von Infrastruktur 2 5 CP	Umweltmanagement und Landmanagement 5 CP	30
Semester 2	Ingenieurmathematik 2 5 CP	Naturwissenschaften 5 CP	Baubetriebswirtschaft 5 CP	Vermessung 5 CP	Digitales Planen von Infrastruktur 1 5 CP	Tiefbau 5 CP	30
Semester 1	Ingenieurmathematik 1 5 CP	Grundlagen des Ver- kehrswesens 5 CP	Grundlagen der Was- serwirtschaft 5 CP	Nachhaltigkeit 5 CP	Grundlagen der Mecha- nik und Tragkonstruktio- nen 5 CP	Baustoffkunde 5 CP	30

*Eine Mobilität ist ab dem 5. Semester möglich.

3. Modul- und Prüfungsübersicht

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
1. Semester						
1-1	Ingenieurmathematik 1	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
1-2	Grundlagen des Verkehrswesens	5	5	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) Gewichtung 50 % 2) Klausur (90 Minuten) Gewichtung 50 %	Deutsch
1-3	Grundlagen der Wasserwirtschaft	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
1-4	Nachhaltigkeit	5	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch
1-5	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
1-6	Baustoffkunde	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
2. Semester						
2-1	Ingenieurmathematik 2	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
2-2	Naturwissenschaften	5	5	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten), Gewichtung 50 % 2) Klausur (120 Minuten), Gewichtung 50 %	Deutsch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
2-3	Baubetriebswirtschaft	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
2-4	Vermessung	5	5	1	Vorleistung: Übungen mit schriftlicher Dokumentation, Gesamtaufwand 20 Stunden Klausur (90 Minuten)	Deutsch
2-5	Digitales Planen von Infrastruktur 1	5	5	1	Vorleistung: Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 h Klausur (120 Minuten)	Deutsch
2-6	Tiefbau	5	5	1	Vorleistung: Übungen im Labor, Gesamtaufwand: 12 Stunden Klausur (120 Minuten)	Deutsch
3. Semester						
3-1	Grundlagen Städtebau	5	5	1	Portfolioprüfung bestehend aus: a) Hausarbeit 1 (Bearbeitungszeit 3 Wochen, erste Semesterhälfte), Gewichtung 40% b) Hausarbeit 2 (Bearbeitungszeit 3 Wochen, zweite Semesterhälfte), Gewichtung 60%	Deutsch
3-2	Verkehrswesen 1	5	5	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit zum Schienenentwurf (Bearbeitungszeit 10	Deutsch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
					Wochen), Gewichtung 30 % 2) Projektarbeit zum Straßenentwurf (Bearbeitungszeit 10 Wochen) Gewichtung 30 % 3) mündliche Prüfung (mindestens 15 Minuten, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %	
3-3	Wasserwirtschaft 1	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
3-4	Energie	5	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch
3-5	Digitales Planen von Infrastruktur 2	5	5	1	Vorleistung: Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 h Klausur (120 Minuten)	Deutsch
3-6	Umweltmanagement und Landmanagement	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
4. Semester						
4-1	Stadtgestaltung und öffentlicher Raum	5	5	1	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten)	Deutsch
4-2	Verkehrswesen 2	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
4-3	Wasserwirtschaft 2	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
4-4	Interdisziplinäres Studium Generale	5	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)	Deutsch
4-5	Geoinformations-Systeme 1	5	5	1	Vorleistung: Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung Gesamtaufwand 60 Stunden Klausur (90 Minuten)	Deutsch
4-6	Rechtliche Fragen der Infrastruktur	5	5	1	Klausur (120 Minuten)	Deutsch
5. Semester						
5-1	Berufspraktisches Semester / Practical semester	25	10	1	Vorleistung: Nachweis über den Abschluss der berufspraktischen Phase (Deutsch, 100%) Proof of completion of the professional practical phase (German, 100%) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen, 100 % Englisch) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten; 100 % Englisch) Project work (submission period 4 weeks, 100 % English) with presentation (at least 10, at most 15 minutes; 100 % English)	Deutsch und Englisch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
5-2	International Project	5	5	1	Portfolio examination: 1) written project work (submission period 4 weeks), weighting 70% 2) oral presentation of project (at least 10 minutes, at most 15 minutes), weighting 30%	Englisch
6. Semester						
6-1	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management	5	5	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten) Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)	Deutsch und Englisch
6-2	Instandhaltungsmanagement	5	5	1	Projektarbeit (4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20 Minuten, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
6-3	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch
7. Semester						
7-1	Bachelor-Thesis mit Kolloquium	10	40	1	Bachelor-Thesis (Bearbeitungszeit 12	Deutsch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
					Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)	
7-2	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)	Deutsch
Wahlpflichtmodule Verkehr						
8-1	Digitales Planen im Verkehr	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
8-2	Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau	5	10	1	Vorleistung: Keine, aber Teilnahme an Laborarbeiten wird inhaltlich vorausgesetzt Mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
8-3	Vernetzte Verkehrsplanung	5	10	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 60 % 2) mündliche Prüfung (mindestens 30, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 40 %	Deutsch
8-4	Schienenverkehrstechnik	5	10	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10	Deutsch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
					Wochen), Gewichtung 60 % 2) mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %	
8-5	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement	5	10	1	Portfolioprüfung: 1. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen), Gewichtung 50% 2. Klausur (90 Minuten), Gewichtung 50%	Deutsch
8-6	Straßenverkehrstechnik	5	10	1	Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) Gewichtung 60 % 2) mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %	Deutsch
Wahlpflichtmodule Wasser						
9-1	Digitales Planen in der Wasserwirtschaft	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
9-2	Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser/ Treatment technologies for water and wastewater	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch und Englisch

Nr.	Modultitel	ECTS [CP]	Ge- wicht	Dauer [Sem.]	Prüfungsform	Sprache
					b. Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)	
9-3	Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment	5	10	1	Vorleistung: Übungen im Labor (Gesamtaufwand 12 Stunden) in deutscher Sprache Exercises in the laboratory (total time 12 hours) in German language Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten) Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)	Deutsch und Englisch
9-4	Kanalsanierung	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
9-5	Weitergehende Siedlungsentwässerung	5	10	1	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)	Deutsch
Weitere Wahlpflichtmodule						
10-1	Geoinformations-Systeme 2	5	10	1	Klausur (90 Minuten)	Deutsch

4. Modulbeschreibungen

Modul 1-1: Ingenieurmathematik 1

Modultitel	Ingenieurmathematik 1
Modultitel (englischsprachig)	Engineering Mathematics 1
Modulnummer	1-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.), in allen baunahen Bachelorstudiengängen, Bezug zu Modulen im Studiengang: 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (120 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende können zwischen trigonometrischen Funktionen, Additionstheoremen, Berechnungen von Geraden- und Ebenengleichungen, Elementen und Funktionen der linearen Algebra und analytischen Geometrie, Funktionen und Relationen sowie Anwendungen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie in ihrem jeweiligen Anwendungskontext differenzieren und mit diesen mathematischen Gleichungen Berechnungen durchführen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, systematisch technische, naturwissenschaftliche oder organisatorische Problemstellungen in die vorher genannten mathematischen Formulierungen und Formelsysteme zu übertragen sowie Lösungen methodisch richtig durchzuführen und gewonnene Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierenden ist es möglich, mathematische Problemstellungen gegenüber Fachpublikum oder Laien verständlich zu erörtern und mathematische Lösungswege in ihrem Anwendungskontext aufzuzeigen.</p>

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden können eigene und fremde mathematische Berechnungen nachvollziehen, selbstständig korrigieren und alternative mathematische Lösungen erarbeiten.
Inhalte des Moduls	Ingenieurmathematik 1
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dipl.-Ing H. Zeitter
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 1-1: Ingenieurmathematik 1

Name der Unit	Ingenieurmathematik 1
Code	
Name des Moduls	Ingenieurmathematik 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrische Funktionen, Additionstheoreme, Berechnung von Geraden- und Ebenengleichungen • Lineare Algebra: Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Vektoren, Skalar- und Vektorprodukt • Analytische Geometrie: Darstellungen von Geraden und Kegelschnitten, vektorielle Schreibweise, Hauptachsentransformation • Funktionen und Relationen: Elementare Funktionen und deren typische Eigenschaften • Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie: Kombinatorik, Statistische Verteilungen, Konfidenzintervalle • anwendungsbezogen, spezielle Inhalte: Statistik, numerische Methoden
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	68 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	48 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dipl.-Ing. H. Zeitter
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lothar Kusch, Theo Glocke: Mathematik 1 Arithmetik – Algebra Mathematik 2 Geometrie - Trigonometrie; Berlin (aktuellste Ausgabe) • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Wiesbaden (aktuellste Ausgabe) • Jürgen Koch, Martin Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, München (aktuellste Ausgabe) • Gerhard Merziger, Günter Mühlbach, Detlef Wille, Thomas Wirth: Formeln + Hilfen Höhere Mathematik, Binomi-Verlag, 2013 • Wilhelm Göhler: Formelsammlung Höhere Mathematik, Europa-Lehrmittel 2011 • Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung, Wiesbaden (aktuellste Ausgabe) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Zur persönlichen Einschätzung der Vorkenntnisse bietet die Frankfurt UAS vor Beginn der Vorlesungen einen Vorkurs „Mathematik“ an.

Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens

Modultitel	Grundlagen des Verkehrswesens
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Transportation
Modulnummer	1-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.), BA Stadtplanung (B.Eng.) und alle baunahen Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 3-2 Verkehrswesen 1, 4-2 Verkehrswesen 2, Wahlpflichtmodule 8-1 bis 8-6: Digitales Planen im Verkehr, r, Vernetzte Verkehrsplanung, Schienenverkehrstechnik, Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Portfolioprüfung:
b. Modulprüfung	1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) Gewichtung 50 % 2) Klausur (90 Minuten) Gewichtung 50 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Anlagen des IV und ÖV-Verkehrs und Anlagen des Fußgänger- und Radverkehrs sowie Faktoren der Umweltwirkung des Verkehrs zu identifizieren und zwischen diesen zu differenzieren.</p> <p>Studierende kennen Grundbegriffe des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten und im fließenden Verkehr sowie Grundlagen der Steuerung von Verkehrsströmen an lichtsignalgeregelten und nicht-signalgeregelten Knotenpunkten und Grundlagen des Entwurfs von Signalprogrammen.</p> <p>Studierende sind in der Lage, das Geschwindigkeitsverhalten von Fahrzeugen einzuschätzen sowie Prinzipien der Kinematik und Kinetik im Verkehrswesen anzuwenden.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, einfache Verkehrserhebungen, Verkehrsanalysen und Datenerfassungen vorzunehmen. Durch diese Daten können Sie spezielle</p>

	<p>Planungen und Szenarien zu einzelnen Verkehrsarten (z. B. öffentlicher Verkehr, Rad- und Fußgängerverkehr, ruhender Verkehr) und Zonen der Verkehrsberuhigung und Verkehrsvermeidung entwickeln. Studierende kennen Methoden der Lärmmessung und Grundlagen deren Berechnung. Studierende kennen die Grundlagen öffentlicher Verkehrssysteme und sind in der Lage, einen selbstständigen Entwurf von Anlagen öffentlicher Verkehrssysteme vorzunehmen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können selbstständig die Datenerhebung und Datenanalyse zu Verkehrserhebungen im Team organisieren und gemeinsame Ergebnisse dieser Analysen gegenüber Fachpublikum und Laien in aufbereiteter Form darstellen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, selbstständig gemäß einer Aufgabenstellung der Verkehrsplanung spezifische Daten durch ausgewählte Methoden zu erheben, diese mit anderen Daten abzugleichen und die Datenqualität in ihrem Analysekontext zu bewerten.</p>
Inhalte des Moduls	Grundlagen der Verkehrsplanung, Grundlagen des Verkehrsentwurfs und der Verkehrstechnik
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer
Hinweise	

Unitbeschreibung zum Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens

Name der Unit	Grundlagen der Verkehrsplanung
Code	
Name des Moduls	Grundlagen Verkehr
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität, Wegekettten- • Anlagen des IV und ÖV-Verkehrs- • Anlagen des Fußgänger-und Radverkehrs- • Verkehrserhebungen, Verkehrsanalysen, Datenerfassung – • Spezielle Planungen zu einzelnen Verkehrsarten (öffentlicher Verkehr, Rad-und Fußgängerverkehr, ruhender Verkehr) • Verkehrsberuhigung und Verkehrsvermeidung- • Erhebung und Analyse einer selbst gewählten Straße in einer Gruppe organisieren und richtlinienkonform umplanen • Umweltwirkung des Verkehrs
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	23 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing Petra Schäfer/Prof. Dr.-Ing Dennis Knese
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RAST) • Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen(EFA) • Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) • weitere Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen (FGSV) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung zum Modul 1-2: Grundlagen des Verkehrswesens

Name der Unit	Grundlagen des Verkehrsentwurfs und der Verkehrstechnik
Code	
Name des Moduls	Grundlagen Verkehr
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten und im fließenden Verkehr sowie • Grundlagen der Steuerung von Verkehrsströmen an lichtsignalgeregelten und nicht-signalgeregelten Knotenpunkten • Grundlagen des Entwurfs von Signalprogrammen • Geschwindigkeitsverhalten von Fahrzeugen, angewandte Kinematik und Kinetik im Verkehrswesen • Lärmmessung und Grundlagen der Berechnung • Grundlagen öffentlicher Verkehrssysteme • Entwurf von Anlagen öffentlicher Verkehrssysteme
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	24 h
Anteil Selbststudium (h)	23 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. D. Knese / Prof. Dr.-Ing. J. Becker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Verkehrs(EAÖ) • Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modul 1-3: Grundlagen der Wasserwirtschaft

Modultitel	Grundlagen der Wasserwirtschaft
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Water Management
Modulnummer	1-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-4 Nachhaltigkeit, 2-2 Naturwissenschaften, 2-6 Tiefbau, 3-3 Wasserwirtschaft 1, 4-3 Wasserwirtschaft 2, sowie Module 9-1 bis 9-6
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine
	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende können den Wasserdruck und resultierende Kräfte auf Ebene und gekrümmte Flächen einschätzen.</p> <p>Studierende kennen Prinzipien des Auftriebs, der Auftriebssicherheit und des Schwimmens und die Grundlagen zur Berechnung von Strömungsvorgängen bzw. Hydrodynamik.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können Strömungsvorgänge in Rohrleitungen, Pumpen und Turbinen einschätzen und zwischen deren Anwendungen in der unterirdischen Umweltinfrastruktur differenzieren und die Sinnhaftigkeit des Einsatzes bewerten.</p> <p>Studierende kennen Prinzipien der Strömung in natürlichen und künstlichen Gerinnen und können diese Prinzipien in den urbanen Wasserkreislauf implementieren bzw. auf diesen adaptieren.</p> <p>Studierende kennen die wasserwirtschaftlichen Grundlagen, sowie die Methodik der Datenerhebung und Datenanalyse in der Wasserwirtschaft. Studierende sind in der Lage Wasser-Daten zur Entwicklung von Szenarien zu nachhaltigen Wasserkreisläufen und zukünftigen klimabedingten Veränderungen wie z.B.: Niederschlag, Abflüsse, Verdunstung, Versickerung anzuwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p>

	<p>Studierende können Fragen zu nachhaltigen Wasserkreisläufen im Kontext der Erdgeschichte und des Klimawandels erörtern und Lösungswege unter Berücksichtigung von externen und lokalen Einflussparametern aufzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden kennen Grundlagen der Theorie und Methodik zur Entwicklung und Gestaltung von nachhaltigen Wasserkreisläufen und können diese in einem globalen und erdzeitgeschichtlichen Kontext reflektieren.</p>
Inhalte des Moduls	Grundlagen der Wasserwirtschaft
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. habil. A. Welker
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 1-3: Grundlagen der Wasserwirtschaft

Name der Unit	Grundlagen der Wasserwirtschaft
Code	
Name des Moduls	Grundlagen der Wasserwirtschaft
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserdruck und resultierende Kräfte auf Ebene und gekrümmte Flächen • Auftrieb, Auftriebssicherheit und Schwimmen • Grundlagen zur Berechnung von Strömungsvorgängen/Hydrodynamik: Massenerhaltung/Kontinuität, Impuls-/Stützkraftsatz, Energiebilanz, laminare und turbulente Strömung, Energiehöhenverluste • Strömungsvorgänge in Rohrleitungen, Pumpen und Turbinen und Anwendungen in der unterirdischen Umweltinfrastruktur • Strömung in natürlichen und künstlichen Gerinnen und Implementierung in den urbanen Wasserkreislauf • Wasserwirtschaftliche Grundlagen und Daten (nachhaltiger Wasserkreislauf und zukünftige klimabedingte Veränderungen: Niederschlag, Abflüsse, Verdunstung, Versickerung)
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Seminar und Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	71 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. M. Thomas
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Bollrich: Technische Hydromechanik 1, Beuth-Verlag, Berlin; • R. Freimann: Hydraulik für Bauingenieure: Grundlagen und Anwendungen, Hanser-Verlag, München; • B. Zupke: Hydromechanik im Bauwesen, Bauverlag, Wiesbaden; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird ggf. in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 1-4: Nachhaltigkeit

Modultitel	Nachhaltigkeit
Modultitel (englischsprachig)	Sustainability
Modulnummer	1-4
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): In allen baunahen Studiengängen Bezug zu Modulen im Studiengang: 3-4 Energie, 3-6 Umweltmanagement und Landmanagement, 5-2 International Project, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden haben einen Überblick über die Geschichte der nachhaltigen Entwicklung und verstehen die Hintergründe der Nachhaltigkeitsdebatte. Sie können diese in aktuelle ökologische, ökonomische, soziale, naturwissenschaftliche, technische sowie kulturelle Problemlagen einordnen. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Daten und Fakten zu den einzelnen Problemfeldern zu nennen (z. B. Ressourcenverbräuche, CO₂-Emissionen, Ungleichheitsindizes etc.). Die drei wesentlichen Nachhaltigkeitsstrategien (Effizienz, Konsistenz, Suffizienz) mit dazugehörigen Potenzialen und Barrieren der Umsetzung sind ihnen bekannt. Durch einen interdisziplinären Einblick in die Ergebnisse der Erdsystemforschung wird die Bedeutung planetarischer Grenzen und Kippunkte im Hinblick auf den Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen klar.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden kennen das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und können unterschiedliche Nachhaltigkeitsmodelle erläutern und bewerten. Auf Grundlage identifizierter Problemfelder sind sie in der Lage, Handlungsfolgen abzuschätzen und potenzielle nachhaltige Entwicklungsszenarien aufzuzeigen. Die Studierenden sind weiterhin im Stande, die Idee der Nachhaltigkeit auf zentrale Handlungsfelder einer zukunftsfähigen Gesellschaft anzuwenden und zu übertragen. Die Studierenden kennen ebenfalls nicht nachhaltige Produktions- und Konsummuster als auch Kennzeichen für einen gelungenen Veränderungsprozess. Sie</p>

	<p>können nicht nachhaltige Produktions- und Konsummuster von Ansätzen für gelungene Veränderungsprozesse im Sinne der Nachhaltigkeit unterscheiden und diese auch aus ethischer Sicht begründen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden erarbeiten selbstständig ein Projekt aus dem Bereich der nachhaltigen Entwicklung, und stellen die Ergebnisse ihrer Analyse in einem Erläuterungsbericht und Präsentation mit anschließender Diskussion vor Fachpublikum dar.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Bibliotheks- und Internet-Recherchen vorzunehmen sowie selbstständig Fachvorträge zu strukturieren und Ergebnisse in einem Erläuterungsbericht darzustellen. Studierende sind in der Lage, durch die fachlich und rhetorisch korrekte Präsentation von Inhalten ihre wissenschaftliche Diskursfähigkeit zu trainieren und durch Feedback weiterzuentwickeln.</p>
Inhalte des Moduls	Nachhaltigkeit
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesungen, Gruppenarbeiten, Methodeneinsatz des „Inverted Classroom“, Exkursionen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Josef Becker
Hinweise	<p>Das Modul beinhaltet größtenteils Nachhaltigkeitsthemen.</p> <p>Das Modul fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur und/oder Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden</p> <p>Die Veranstaltung soll aktuelle Strömungen und Entwicklungen auf dem Gebiet der Nachhaltigkeit abbilden. Daher ist es durchaus möglich, dass die Lehrveranstaltungen von verschiedenen Fachleuten - nicht zwingend nur aus der Frankfurt UAS - als Blöcke innerhalb eines Semesters angeboten werden.</p>

Unitbeschreibung zum Modul 1-4: Nachhaltigkeit

Name der Unit	Nachhaltigkeit
Code	
Name des Moduls	Nachhaltigkeit
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Leitbild der Nachhaltigen Entwicklung und die Idee des gesellschaftlichen Fortschritts im Rahmen planetarer Grenzen • Geschichte („Grenzen des Wachstums“, Brundtland-Bericht, Rio-Konferenz, Millennium Development Goals, Kyoto-Protokoll, Rio+20, UN-Klimakonferenz in Paris etc.) • Hintergründe der Nachhaltigkeitsdiskussion (Klimawandel, Ressourcenknappheit, Verlust der Artenvielfalt, Bodendegradation, Versauerung der Meere, soziale Ungleichheit etc.) • Problemfelder nachhaltiger Entwicklungen (Bevölkerungswachstum, steigender Ressourcenverbrauch, CO₂-Emissionen, momentane Produktions- und Konsummuster, Verteilungskonflikte) • Nachhaltigkeitsmodelle und -konzepte (Drei-Säulen-Modell, starke vs. schwache Nachhaltigkeit, integrative Konzepte, die Idee des „safe and just operating space for humanity“) • Handlungsfelder (z. B. Ernährung, Wohnen, Mobilität, Energie, Entwicklungszusammenarbeit, Gesundheit, Bildung, Frieden) • Ethische Basis (inter- und intragenerative Gerechtigkeit, Vorsorgeprinzip, das gute Leben) • Nachhaltige und nicht-nachhaltige Entwicklungsszenarien • Wissenschaftstheoretische Eigenarten der Nachhaltigkeitswissenschaft • Komplementäre inter- und transdisziplinär verfahrenende wissenschaftliche Unternehmungen (z. B. Risikostudien, Zukunftsforschung, Technikfolgenabschätzung) • Erschließung und Reflexion aller essentiellen Komponenten des Verhältnisses von Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit • Ansätze, Aufgaben, Anwendungen und Probleme von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung • Erkenntnisse von Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung hinsichtlich Status, Profil und Dynamik der Nachhaltigkeitswissenschaft • Unterscheidende Merkmale und kennzeichnende Funktionen von Mono-, Multi-, Inter- und Transdisziplinarität; Nachhaltigkeitswissenschaft als Inter- und Transdisziplin • Reine und angewandte Forschung • Ideale der Objektivität und Wertfreiheit im Kontrast zur Notwendigkeit wissenschaftlicher Beurteilungsstandards • Angewandte Ethik mit Blick auf die Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung inkl. Umweltethik und Technikethik, Technikfolgenabschätzung, Ökobilanz, Klimawandel und dessen Folgen die Infrastruktur, Klimaschutz, Verkehrswende <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselnde Ziele <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich der Nachhaltigen Entwicklung, Darstellung in einem Erläuterungsbericht und Präsentation mit anschließender Diskussion <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bibliotheks- und Internet-Recherche • Fähigkeit zur Präsentation eines Fachvortrages

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Erstellung eines Erläuterungsberichts • Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar / „Inverted Classroom“ / Exkursion
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Josef Becker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Grober: Die Entdeckung der Nachhaltigkeit – Kulturgeschichte eines Begriffs, Kunstmann, München 2010, ISBN 978-3-88897-648-3; • Felix Ekardt: Das Prinzip Nachhaltigkeit. Generationengerechtigkeit und globale Gerechtigkeit. 2. Auflage, Beck'sche Reihe 1628, München 2010, ISBN 978-3-406-61126-1; • Deutscher Bundestag (Hrsg.): Konzept Nachhaltigkeit – Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Bonn 1997, ISBN 3-930341-32-8; • Herbert Kaden: Zur »Erfindung« des Begriffes – eine Quellenanalyse. In: Sächsische Heimatblätter Jg. 58 (2012), Heft 4, S. 384–391 (grundlegende Auseinandersetzung mit dem Modebegriff „Nachhaltigkeit“); • Iris Pufé: Nachhaltigkeit. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. UVK/Lucius/UTB, München 2017, ISBN 978-3-8252-8705-4; • Wolfgang Vieweg: Nachhaltige Marktwirtschaft. Die Soziale Marktwirtschaft des 21. Jahrhunderts. Wiesbaden 2019, ISBN 978-3-658-26517-5. <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Die Lehrveranstaltung wird grundsätzlich in Deutsch angeboten. Aufgrund aktueller Entwicklungen oder neuer Literatur kann der Gebrauch der englischen Sprache ggf. erforderlich werden.

Modul 1-5: Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen

Modultitel	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Mechanics and Supporting Structures
Modulnummer	1-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-6 Baustoffkunde, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-6 Tiefbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (120 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden können die verschiedenen Tragwerkstypen, die Funktion der einzelnen Tragwerksteile und die Arten des Lastabtrags unterscheiden.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Sie erwerben Kenntnisse der Kräftelehre, können das Schnittprinzip der Baustatik anwenden und Schnittgrößen (Biegemomente, Quer- und Normalkräfte) in statisch bestimmten Balken und Rahmen ermitteln.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: In Übungen trainieren die Studierenden in Teams Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können recherchieren und dabei unterschiedliche und möglichst auch fremdsprachige Quellen und Medien zu nutzen. Sie sind in der Lage, übergeordnete technische Zusammenhänge zu erkennen.</p>
Inhalte des Moduls	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Agnes Weilandt
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 1-5: Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen

Name der Unit	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen
Code	
Name des Moduls	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen
Inhalte der Unit	<p>a) Grundlagen der Tragwerkslehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundaufgaben der Planer und deren Planungsleistung • Grundaufgaben des Tragwerks • Äußere Beanspruchungen von Tragwerken: Lastannahmen und Lastfluss im Bauwerk • Grundzüge der Dimensionierung von Bauteilen: statisches System, Schnittgrößenermittlung, innere Beanspruchungen und Spannungen <p>b) Kräftelehre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftzerlegung, Resultierende von Kräften und Momenten <p>c) Auflagerkräfte und Schnittgrößen von Balken und Rahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Auflagerkräfte, Prinzip des Freischneidens und Bilden des Gleichgewichts • Schnittgrößen (M, V, N) infolge Einzel- und Streckenlasten sowie Lastmomenten bei statisch bestimmten Balken und Rahmen, Darstellung der zugehörigen Zustandslinien der Schnittgrößen • Differenzialgleichungen der Schnittgrößen <p>d) Lastabtrag bei einfachen Tragsystemen</p> <p>e) Spannungen bei einfachen Querschnitten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Schnittgrößen und Spannungen • einfachste Spannungsberechnungen und Biegelinien
Lehrformen der Unit	Seminar / Übung
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	68 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	48 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Agnes Weilandt oder Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger: „Technische Mechanik 1 und 2“, 13. Auflage, 2016/2017, Springer Vieweg Verlag • Götsche, Petersen: „Festigkeitslehre-klipp und klar“, Hanser Verlag, 3. Aufl., 2015 • Wagner, Ernhof: „Praktische Baustatik“, 15.Aufl. 1998, Teubner Verlag • Block, Gengnagel, Peters: „Faustformel Tragwerksentwurf“; 2013; DVA

	Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Es sollten Grundkenntnisse der Mathematik vorhanden sein, d.h. die Frankfurt UAS bietet vor Beginn der Vorlesungen einen Vorkurs „Mathematik“ an. Dieser sollte besucht werden.

Modul 1-6: Baustoffkunde

Modultitel	Baustoffkunde
	Building Materials Science
Modulnummer	1-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-6 Tiefbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Kenngrößen der Baustofftechnologie sowie entsprechende Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften (Mess- und Prüftechnik).</p> <p>Studierende können zwischen Prozessen der Gewinnung, Herstellung, Eigenschaften, Verhalten und Verwendung von Baustoffen differenzieren und wissen um deren chemische und physikalische Eigenschaften im Bauprozess.</p> <p>Studierende kennen Prinzipien der Qualitätskontrolle und der Dauerhaftigkeit von Baustoffen. Studierende sind in der Lage, zwischen Ausgangsstoffen (Zement, Gesteinskörnungen, Zugabewasser, Zusätze) und deren chemischer Reaktion zu differenzieren. Studierende sind in der Lage, zwischen verschiedenen Betonarten zu differenzieren und deren Klassifizierung vorzunehmen und Einflüsse auf die Eigenschaften zu berücksichtigen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende wissen um die Herstellung, Verarbeitung und Beurteilung von Betonen und können die Bedeutung von Betonschäden in Infrastrukturen einschätzen.</p> <p>Studierende können zwischen physikalischen Grundeinheiten differenzieren und sind in der Lage, Grundlagen der thermischen Bauphysik, des Brandschutzes und des Schall-Emissionsschutzes in einfache Beispielrechnungen zu spezifischen Einzelthemen einfließen zu lassen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p>

	<p>Studierende sind in der Lage, Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege aufzuzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende können recherchieren und dabei unterschiedliche und möglichst auch fremdsprachige Quellen und Medien nutzen. Sie sind in der Lage, übergeordnete naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Baustoffkunde</p> <p>Bauphysik</p>
Lehrformen des Moduls	Seminar und Laborübungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Mazen Ayoubi
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 1-6: Baustoffkunde

Name der Unit	Baustoffkunde
Code	
Name des Moduls	Baustoffkunde
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Kenngrößen der Baustofftechnologie • Methoden zur Ermittlung von Baustoffeigenschaften (Mess- und Prüftechnik) • Gewinnung, Herstellung, Eigenschaften, Verhalten und Verwendung von Baustoffen • Chemische und physikalische Prozesse • Qualitätskontrolle und Dauerhaftigkeit • Ausgangsstoffe (Zement, Gesteinskörnungen, Zugabewasser, Zusätze), chemische Reaktion • Betonarten und deren Klassifizierung, Einflüsse auf die Eigenschaften • Herstellen, Verarbeiten und Beurteilen von Betonen • Betonschäden in Infrastruktur
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Übung und Laborübung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	21 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. M. Ayoubi
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Neroth, G. Vollenschaar, D.: Wendehorst Baustoffkunde, Vieweg und Teubner Verlag • Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile Bd. 1-4, Vieweg und Teubner Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung zum Modul 1-6: Baustoffkunde

Name der Unit	Bauphysik
Code	
Name des Moduls	Baustoffkunde
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalischen Grundeinheiten (Masse, Dichte, Wichte, Viskosität, Länge, Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Druck, Arbeit, Energie und Leistung). • Grundlagen thermische Bauphysik (Wärmetransport, Wärmeschutz und energetische Bilanzierung, Feuchtetransport, Kondensatfeuchteschutz) • Grundlagen Brandschutz und Schall-Emissionsschutz (Schallpegelbegriff, -bewertung, -ausbreitung) • Berechnungen (Beispielrechnungen zu den Einzelthemen)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	17 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. M. Ayoubi
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer et al.: Lehrbuch der Bauphysik, Vieweg und Teubner Verlag • Willems et al.: Handbuch Bauphysik, Teil 1 + 2, Vieweg Verlag • Willems et al.: Formeln und Tabellen Bauphysik, Vieweg Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modul 2-1: Ingenieurmathematik 2

Modultitel	Ingenieurmathematik 2
Modultitel (englischsprachig)	Engineering Mathematics 2
Modulnummer	2-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.), in allen baunahen Bachelorstudiengängen Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-1 Ingenieurmathematik 1, 2-2 Naturwissenschaften
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (120 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Studierende kennen die mathematischen Grundlagen der Differentialrechnung und Differentialgleichungen und können zwischen diesen differenzieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die Studierenden sind vertiefend in der Lage, systematisch technische, naturwissenschaftliche oder organisatorische Problemstellungen in mathematische Formulierungen der Differentialrechnung und in Differentialgleichungen zu übertragen sowie Lösungen methodisch richtig durchzuführen und gewonnene Ergebnisse kritisch zu beurteilen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Problemstellungen zu Differentialrechnungen und Differentialgleichungen zu erörtern und Lösungswege auf verschiedene Kontexte von Infrastrukturen aufzuzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden können eigene und fremde mathematische Berechnungen nachvollziehen, selbstständig korrigieren und alternative mathematische Lösungen erarbeiten.</p>
Inhalte des Moduls	Ingenieurmathematik 2
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dipl.-Ing. H. Zeitter
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 2-1: Ingenieurmathematik 2

Name der Unit	Ingenieurmathematik 2
Code	
Name des Moduls	Ingenieurmathematik 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung: Differentiationsmethoden und Ableitungen von Funktionen, Extremwertprobleme, Krümmung, Näherungsverfahren • Integralrechnung: Grundintegrale und Integrationsmethoden, Flächeninhalte, Flächenschwerpunkt und -momente, Bogenlänge, Oberflächen und Volumina von Rotationskörpern, Querkraft- und Momentenfunktion, Statische Momente, Biegelinie • Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Lösungsverfahren für gewöhnliche und ausgewählte Differentialgleichungen
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	68 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	48 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dipl.-Ing. H. Zeitter
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • George B. Thomas / Maurice D. Weir / Joel Hass: • Analysis 1 – Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium (aktuellste Ausgabe) • Lothar Kusch, Theo Glocke: Mathematik 3 Differentialrechnung und Mathematik 4 Integralrechnung Berlin (aktuellste Ausgabe) • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Wiesbaden (aktuellste Ausgabe) • Jürgen Koch, Martin Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, München (aktuellste Ausgabe) • Gerhard Merziger, Günter Mühlbach, Detlef Wille, Thomas Wirth: Formeln + Hilfen Höhere Mathematik, Binomi-Verlag, 2013 • Wilhelm Göhler: Formelsammlung Höhere Mathematik, Europa-Lehrmittel 2011 • Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung, Wiesbaden (aktuellste Ausgabe) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	

Hinweise zur Unit	Keine
-------------------	-------

Modul 2-2: Naturwissenschaften

Modultitel	Naturwissenschaften
Modultitel (englischsprachig)	Natural Sciences
Modulnummer	2-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): In allen baunahen Studiengängen</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-4 Nachhaltigkeit, 1-6 Baustoffkunde, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 2-6 Tiefbau, 3-3 Wasserwirtschaft 1, 4-3 Wasserwirtschaft 2, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management, 9-2 Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater, 9-3 Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>b. Portfolioprüfung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten), Gewichtung 50 % 2. Klausur (120 Minuten), Gewichtung 50 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden kennen biologische, chemische und physikalische Grundlagen mit Relevanz für die Umweltverfahrenstechnik und deren Bedeutung für umwelttechnische Fragestellungen der Infrastruktur und können zwischen diesen sowohl differenzieren als auch Wechselbezüge herstellen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieur- und Naturwissenschaften.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Übersicht über Eigenschaften ausgewählter Stoffe sowie deren Umweltwirkungen. Sie erlangen die Fähigkeit, mit Hilfe bekannter mikrobiologischer Stoffwechselprozesse Lösungen für umweltbiotechnische Verfahren auszuwählen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die gängigen Zitationsregeln. Sie können zudem</p>

	<p>Texte strukturieren und Projektarbeiten angemessen gestalten.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Die Studierenden können grundlegende naturwissenschaftliche Prozesse verstehen und vergleichen und diese Fähigkeit in der Gruppe kommunizieren. So wird ermöglicht, in interdisziplinären Teams nachhaltige Lösungsansätze für aktuelle Problemstellungen der Infrastruktur zu entwickeln.</p> <p>Sie können einfache Beobachtungen, Experimente und deren Auswertung im Team selbstständig organisieren und durchführen. Mit Fachbeteiligten können sie über fachliche Inhalte durch Nutzung und Interpretation von Fachterminologien erfolgreich kommunizieren (z. B. Erläuterungsberichte, Präsentationen).</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Die Studierenden können die vermittelten naturwissenschaftlichen Grundlagen der Biologie, Chemie und Physik auf infrastrukturelle Problemstellungen und das Feld der Umweltverfahrenstechnik anwenden. Studierende sind in der Lage, spezifische Schreib-Methoden und Denkweisen der Ingenieur- und Naturwissenschaften auf exemplarisch ausgewählte Fachthemen mit Bezug zur ökologischen Nachhaltigkeit anzuwenden und selbstständig (ingenieur-) und/oder (natur-)wissenschaftliche Texte zu verfassen, zu redigieren und Sachverhalte in angemessener Form sowohl einem Fach- als auch Laienpublikum zu präsentieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>Grundlagen der Physik (Schwerpunkt Wasser), Chemie und Biologie</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Hinweise	Kenntnisse und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens werden mit ausgewählten Fachthemen der Unit Grundlagen der Physik, Chemie und Biologie (Schwerpunkt Wasser) verknüpft.

Unitbeschreibung 1 zum Modul 2-2: Naturwissenschaften

Name der Unit	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
Code	
Name des Moduls	Naturwissenschaften
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche, Textverständnis und Analyse von fachbezogenen Texten • Erstellung von wissenschaftlichen Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> ○ Fachterminologien erfassen/interpretieren ○ Schreibprozess bzw. -kompetenz verbessern ○ Inhaltsangabe und Textstruktur • (Ingenieur-)Wissenschaftlicher Umgang mit Quellen, richtig Zitieren • Wissenschaftliche Präsentationsmethoden
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Übungen
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	38 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	14 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	12 h
Anteil Selbststudium (h)	12 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten: Methodenwissen für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium. Springer Verlag; • Stickler-Wolf, C.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Springer Verlag; • Brink, A., 2013: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten. Springer Verlag; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung 2 zum Modul 2-2: Naturwissenschaften

Name der Unit	Grundlagen der Physik, Chemie und Biologie (Schwerpunkt Wasser)
Code	
Name des Moduls	Naturwissenschaften
Inhalte der Unit	<p>Biologische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechsel von Mikroorganismen (z.B. aerober und anaerober Abbau Wachstumskinetik) • Grundlagen der Umweltbiotechnologie • Biologische Bestimmungsmethoden (z.B. Kultivierungsmethoden, Bestimmung der Koloniezahl, Mikroskopie, DNA-Analytik) • Ökotoxikologie (Wirkungen von Umweltschadstoffen auf Organismen in Umweltkompartimenten) <p>Chemische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anorganische und organische Verbindungen • chemische Bindungsformen und wichtige Reaktionsprozesse (z.B. elektrolytische Dissoziation- Säure/Base-Reaktionen, Carbonatisierung, Korrosion) • Umweltchemie (Umweltschadstoffe, Übersicht analytische Bestimmungungsverfahren, Aufkommen und Verteilung in Umweltkompartimenten) <p>Physikalische Grundlagen (Schwerpunkt Wasser)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen (Dichte, Aggregatzustände, Viskosität) und Grundprozesse der Hydrostatik und Hydrodynamik • Bewegung von Wasser im Boden (z.B. Wasserdurchlässigkeit, Darcy) • Grundlagen der Umweltverfahrenstechnik (Behandlung von Flüssigkeiten, Gasen und Feststoffen)
Lehrformen der Unit	Vorlesung und Übungen
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	112 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	42 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	33 h
Anteil Selbststudium (h)	37 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Munk K. (Hrsg.): Taschenlehrbuch Biologie: Mikrobiologie. Stuttgart: Thieme Verlag (2018); • Bannwarth, H.; Kremer, B. P.; Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer Verlag (2019); • R. Freimann: Hydraulik für Bauingenieure: Grundlagen und Anwendungen, Hanser-Verlag, München (2014)

	Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modul 2-3: Baubetriebswirtschaft

Modultitel	Baubetriebswirtschaft
Modultitel (englischsprachig)	Construction Management
Modulnummer	2-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und andere baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 4-6 Rechtliche Fragen der Infrastruktur</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	Klausur (Bearbeitungszeit 120 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende können zwischen Beteiligten, Grundelementen und Grundfunktionen der Bauwirtschaft, des Planungs- und Bauprozesses differenzieren. Studierende kennen Planungsinstrumente und Gesetze zu Bauleistungen und können einen Bezug zu Bauverfahren in der Infrastruktur herstellen. Studierende können zwischen verschiedenen Baugeräten und deren Anwendungskontext differenzieren. Studierende kennen betriebswirtschaftliche Grundlagen des Bauens und können diese definieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, den Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens und Grundlagen der Kostenrechnung nachzuvollziehen. sowie einfache Kalkulationen in der Bauunternehmung durchzuführen.</p> <p>Studierende können zwischen verschiedenen Verfahren der Bauablaufplanung unterscheiden und sind in der Lage, einfache Abläufe von Bauprozessen zu planen. Studierende kennen Grundlagen des Vergabe- und Vertragsrechts.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende sind in der Lage, grundlegende baubetriebliche und wirtschaftliche Zusammenhänge der Bauwirtschaft zu verstehen und in interdisziplinären Teams im Rahmen der Planungs- und Bauprozesse zu kommunizieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p>

	Studierende können betriebswirtschaftliche Zusammenhänge im Kontext der Bauwirtschaft identifizieren, kritisch analysieren und bewerten.
Inhalte des Moduls	Grundlagen der Baubetriebswirtschaft und des Baubetriebs
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. A. Menner
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 2-3: Grundlagen der Baubetriebswirtschaft und des Baubetriebs

Name der Unit	Grundlagen der Baubetriebswirtschaft und des Baubetriebs
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls	Baubetriebswirtschaft
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bauwirtschaft, den Planungs- und Bauprozess: Bausparten, Baumarkt, Projektbeteiligte • Planung von Bauleistungen, HOAI (Leistungsbilder Verkehrsanlagen, Ingenieurbauwerke), Honorarermittlung • Bauverfahren in der Infrastruktur; Baugeräte • Betriebswirtschaftliche Grundlagen; Definitionen, Aufbau des betrieblichen Rechnungswesens, Grundlagen der Kostenrechnung • Kalkulation in der Bauunternehmung: Einzelkosten, Gemeinkosten, Wagnis, Gewinn • Kalkulationsverfahren: Voll-/Teilkostenrechnung, Zuschlagskalkulation • Bauablaufplanung: Projektstrukturplan, Netzplantechnik, Balkenplan, Weg-Zeit-Diagramm • Grundlagen des Vergaberechts; öffentliche Vergabe nach VOB/A • Grundlagen des Vertragsrechts; Planungsvertrag nach BGB; Bauvertrag nach BGB, VOB/B
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	68 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	32 h
Anteil Selbststudium (h)	50 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. A. Menner
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), (kontinuierlich aktualisiert) • Bürgerliches Gesetzbuch (kontinuierlich aktualisiert) • Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB A) (kontinuierlich aktualisiert) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 2-4: Vermessung

Modultitel	Vermessung
Modultitel (englischsprachig)	Surveying
Modulnummer	2-4
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Geodatenmanagement (B.Eng.), BA Geodatenmanagement dual (B.Eng.), BA Bauingenieurwesen (B.Eng.), BA Bauingenieurwesen dual (B.Eng.)</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 4-5 Geoinformations-Systeme 1, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 3-5 Digitales Planen von Infrastruktur 2</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen mit schriftlicher Dokumentation, Gesamtaufwand 20 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden können geodätische Messergebnisse analysieren, die Qualität beurteilen und in Form von Berichten dokumentieren und visualisieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, einfache Vermessungsaufgaben (Entfernungsmessung, geometrisches Nivellement, Winkelmessung (horizontal und vertikal), trigonometrische Punktbestimmung in Lage und Höhe, einfache Achsabsteckungen zu analysieren und das benötigte Instrumentarium auszuwählen. Sie können die Messsysteme Entfernungsmesser, Nivellier (analog und digital) und Tachymeter sicher anwenden. Sie sind in der Lage, grundlegende vermessungstechnische Berechnungen (Nivellementauswertung, Geodätische Hauptaufgaben, Berechnung von dreidimensionalen Koordinaten und Absteckelementen, Flächen- und Volumenberechnung) sicher anzuwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich in Teams zu organisieren und gemeinsam eine Vermessungsaufgabe zu bearbeiten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, ihre Fähigkeiten zur Lösung einer einfachen Vermessungsaufgabe kritisch einzuschätzen.</p>

Inhalte des Moduls	Vermessung Vorlesung Vermessung Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung in Kleingruppen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Ulrich M. Schmidt
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung 1 zum Modul 2-4: Vermessung

Name der Unit	Vermessung Vorlesung
Code	
Name des Moduls	Vermessung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Geodätische Hauptaufgaben • Grundlagen der Höhenmessung • geometrische Höhenübertragung • analoges Nivellement + digitales Nivellement • Schleifen-, Linien- und Rasternivellement • Grundlagen der Winkelmessung (Hz und V) • Grundlagen der elektronischen Entfernungsmessung • einfache Koordinaten Berechnung • Berechnung von Absteckungselementen • Absteckung von Gebäudeachsen • trigonometrische Höhenbestimmung • Flächen- und Volumenberechnung, • Entfernungsmessung • geometrisches Nivellement • Winkelmessung trigonometrische Punktbestimmung in Lage und Höhe • einfache Achsabsteckungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	80 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Ulrich M. Schmidt
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Joeckel, Rainer.; Stober, Manfred; Huep, Wolfgang.: „Elektronische Entfernungsmessung und Richtungs-messung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren“, Wichmann; • Kahmen, Heribert.: „Angewandte Geodäsie: Vermessungskunde“, de Gruyter; • Resnik, Boris; Bill, Ralf: „Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich“, Wichmann; • Witte, Bertold; Sparla, Peter; Blankenbach, Jörg: „Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik“, Wichmann; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>

Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 2 zum Modul 2-4: Vermessung

Name der Unit	Vermessung Übung
Code	
Name des Moduls	Vermessung
Inhalte der Unit	<p>6 Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeinnenaufmaß • Nivellement (analog, digital) (Schleife und Linie) • Einfache Winkelmessung Hz, V • Einfache Gebäudeachsen, Topographie • Trigonometrische Höhenbestimmung
Lehrformen der Unit	Übungen in Kleingruppen am Rechner und im Feld
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	70 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Ulrich M. Schmidt, M.Sc. Carlo Faulhaber
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Joeckel, Rainer.; Stober, Manfred; Huep, Wolfgang.: „Elektronische Entfernungs- und Richtungsmessung und ihre Integration in aktuelle Positionierungsverfahren“, Wichmann; • Kahmen, Heribert.: „Angewandte Geodäsie: Vermessungskunde“, de Gruyter; • Resnik, Boris; Bill, Ralf: „Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich“, Wichmann; • Witte, Bertold; Sparla, Peter; Blankenbach, Jörg: „Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik“, Wichmann; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen mit schriftlicher Dokumentation, Gesamtaufwand 20 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Übungen und Ausarbeitungen aus einer beruflichen Ausbildung können als Prüfungsvorleistung anerkannt werden!

Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1

Modultitel	Digitales Planen von Infrastruktur 1
	Digital Planning of Infrastructure 1
Modulnummer	2-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 2-4 Vermessung, 4-5 Geoinformations-Systeme 1, 3-5 Digitales Planen von Infrastruktur 2
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden können einfache Infrastrukturelemente dreidimensional konstruieren und verstehen sowie mit Unterstützung von CAD konstruieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die Studierenden können CAD auf einfache Fragestellungen der Infrastrukturplanung anwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Durch die baupraktisch bezogene Anwendung sind die Studierenden in der Lage, u.a. einfache Softwareanwendungen (Makros) für das Bauwesen zu erstellen und kontextbezogen zu nutzen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende sind in der Lage, Arbeitsergebnisse (z. B. Entwürfe, Ausarbeitungen) zu präsentieren und Dokumente bzw. Berechnungen selbstständig und kooperativ aufzuarbeiten.</p> <p>Die Studierenden können den Einsatz der Digitalisierung in den Kontext der Nachhaltigkeit einordnen. Weiterhin wissen sie, was beim Einsatz digitaler Systeme beachtet werden muss, um sie nachhaltig einzusetzen, sowohl im Hinblick auf Sicherheitsfragen als auch unter Berücksichtigung der Hardware.</p>
Inhalte des Moduls	Darstellende Geometrie Bauinformatik und BIM

	CAD 1
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jörg Reymendt, Dipl.-Ing. Gerd Langhammer
Hinweise	Eine Veranstaltung findet in englischer Sprache statt.

Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1

Name der Unit	Darstellende Geometrie
Code	
Name des Moduls	Digitales Planen von Infrastruktur 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Maßstäbliche und anschauliche Darstellung von ebenen und räumlichen Flächen und Körpern: Darstellung von Linien, Körpern und ihren Durchdringungen in Zwei- und Mehrtafelprojektion, Verfahren zur Ermittlung wahrer Größen und Formen • Umsetzung dreidimensionaler Körper in zweidimensionale Planungsunterlagen, perspektivische Darstellung von Bauwerken: Parallelperspektive, Fluchtpunktverfahren • Kotierte Projektion
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	38 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	11 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	18 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Gerd Langhammer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dierks, Schneider, Wormuth: „Baukonstruktion“, 5. Aufl., 2011, Beck-Verlag; • Frick/Knöll (Hrsg.): „Baukonstruktionslehre 1 +2“, 36. Aufl., 2015 Vieweg-Teubner-Verlag; • Dahmlos: „Bauzeichnen“, 4. Aufl., 2003, Gehlen; • Ellwanger: „Bauzeichnen in Beispielen“, 2. Aufl., 2012, Werner-Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	<p>Bei Studierenden mit abgeschlossener Ausbildung „Bauzeichner/in“ können Ausbildungsinhalte anrechnen lassen.</p> <p>Anerkennung bedeutet, dass Studien- und Prüfungsleistungen in den Studiengang eingebracht werden, die außerhalb des aktuell studierten Studiengangs erbracht wurden. Die anerkannten Module müssen dann nicht mehr absolviert werden.</p> <p>Im Rahmen einer Anrechnung können Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen aus Aus-, Fort- und Weiterbildungen sowie Berufstätigkeit berücksichtigt werden, wenn diese mit den Lernergebnissen des Studiums gleichwertig sind.</p>

Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1

Name der Unit	Bauinformatik und BIM
Code	
Name des Moduls	Digitales Planen von Infrastruktur 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bauinformatik; Geschichte der Informatik, Hardware, Software im Bauwesen, Netzwerkstrukturen; Programmierung und Anwendung von einfachen selbstdefinierten Funktionen in Excel; • Einführung in die Grundlagen des Building Information Modeling (BIM), der BIM-Planungsprozess, BIM-Austauschformate (IFC, BCF), OpenBIM-ClosedBIM • Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit, Beiträge der Digitalisierung für die Nachhaltige Entwicklung der Gesellschaft (z. B. Energiewende, Verkehrswende)
Lehrformen der Unit	Seminar und praktische Übungen im PC-Pool
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	37 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	11 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	17 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jörg Reymendt
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis (VDI-Buch); • Treck, van, Christoph: Gebäude.Technik.Digital: Building Information Modeling Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2016 • Programm-Tutorial CAD-System (kontinuierlich aktualisiert) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung zum Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1

Name der Unit	CAD 1
Code	
Name des Moduls	Digitales Planen von Infrastruktur 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vorentwurf eines einfachen Infrastrukturelements mit Hilfe von CAD • Räumliches Konstruieren mit CAD.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbe- reitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	17 h
Anteil Praxiszeit (h)	20 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Gerd Langhammer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hansjörg Frey, et. al.: Technisches Zeichnen Taschenbuch, Bautechnik 2015 • Vajna, Sándor und Weber, Christian: CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2018 • Albert (Hrsg.) Schneider Bautabellen (aktuelle Auflage), • Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln (aktuelle Auflage), Springer <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungs- nachweises der Unit	Entwurfsübungen am Rechner als Vorleistung, Gesamtworkload 20 h
Bewertung des Leistungsnach- weises der Unit	Undifferenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der Frankfurt UAS
Hinweise zur Unit	Bei Studierenden mit nachgewiesenen CAD-Kenntnissen können diese Kenntnisse als Prüfungsvorleistung anerkannt werden.

Modul 2-6: Tiefbau

Modultitel	Tiefbau
	Underground Engineering
Modulnummer	2-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-6 Baustoffkunde, 6-2 Instandhaltungsmanagement
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 1-1 Ingenieurmathematik 1; Modul 1-2 Naturwissenschaften; Modul 1-5 Technische Mechanik;
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen im Labor, Gesamtaufwand: 12 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Studierende können zwischen geologischen Zusammenhängen und Grundlagen zu Baugrunduntersuchungen unterscheiden. Studierende sind in der Lage, verschiedene Gesteinsarten zu unterscheiden und verschiedene Bodenqualitäten mit Fokus auf eine potenzielle Bebauung anhand diverser Parameter zu differenzieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Studierende sind in der Lage, Bodenuntersuchungen im Gelände und Proben-sammlungen vor Ort sowie eine Analyse der Bodenproben im Labor vorzunehmen. Studierende kennen Methoden und Techniken zu Standardgründungen und einfachen Baugruben und können deren Besonderheiten im Planungsprozess berücksichtigen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende können Problemstellungen erörtern und Lösungswege aufzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können in Theorie und Praxis Analysen zu Baugründen vornehmen und diese Ergebnisse (ingenieur-)wissenschaftlich fundiert in Präsentationen oder Sachtexten aufbereiten oder mündlich wiedergeben.</p>
Inhalte des Moduls	Baustoffe in der Geotechnik

	Grundlagen des Grund- und Erdbaus
Lehrformen des Moduls	Seminar und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Steffen Leppla
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 2-6: Tiefbau

Name der Unit	Baustoffe in der Geotechnik
Code	
Name des Moduls	Tiefbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Geologische Zusammenhänge, Grundlagen zu Baugrunduntersuchungen • Gesteine: Entstehung, Eigenschaften, Benennen von Fels • Böden: physikalisch-chemische Verwitterungsprozesse der Ausgangsgesteine, Entstehung, Eigenschaften, Benennen und Beschreiben, Klassifikation, bautechnische Eignung • Bodenuntersuchungen im Gelände • Bodenuntersuchungen im Labor
Lehrformen der Unit	Seminar mit Laborübungen
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	25 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	4 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Steffen Leppla
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Umdruck der Vorlesung, Literatur gemäß Literaturliste im Umdruck • Genske, D.D. (2021): Ingenieurgeologie, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg • Fecker, E. (2019): Baugeologie, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg • Tiefbau in Deutschland: Statista-Dossier zum Tiefbau in Deutschland (2018): Hamburg • Richter, D., Heindel, M. (2011): Straßen- und Tiefbau, Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Identisch mit Lehrveranstaltung aus Studiengang Bachelor Bau, dort Modul 3.2: Lehrveranstaltung „Baustoffe in der Geotechnik“

Unitbeschreibung zum Modul 2-6: Tiefbau

Name der Unit	Grundlagen des Grund- und Erdbaus
Code	
Name des Moduls	Tiefbau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Standardgründungen und einfache Baugruben: • Erddruck, Wasser im Boden, Erdbau, Gräben und Baugruben, Geotechnische Bemessung von Gründungen (Flach-, Tiefgründungen), Erddruck, Böschungen, Stützwände, Baugrundverbesserung, Geotextilien
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	125 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	34 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	26 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. S. Leppla
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Umdruck der Vorlesung, Literatur gemäß Literaturliste im Umdruck • Genske, D.D. (2021): Ingenieurgeologie, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg • Fecker, E. (2019): Baugeologie, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg • Tiefbau in Deutschland: Statista-Dossier zum Tiefbau in Deutschland (2018): Hamburg • Kolymbas, D. (2019): Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg • Dachroth, W. (2017): Handbuch der Baugeologie und Geotechnik, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg • Richter, D., Heindel, M. (2011): Straßen- und Tiefbau, Vieweg+Teubner Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen im Labor, Gesamtaufwand: 12 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Undifferenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise zur Unit	

Modul 3-1: Grundlagen Städtebau

Modultitel	Grundlagen Städtebau
Modultitel (englischsprachig)	Fundamentals of Urban Planning
Modulnummer	3-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Stadtplanung (B.A.) Bezug zu Modulen im Studiengang: 4-1 Stadtgestaltung und öffentlicher Raum, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Portfolioprüfung bestehend aus: a) Hausarbeit 1 (Bearbeitungszeit 3 Wochen, erste Semesterhälfte), Gewichtung 40% b) Hausarbeit 2 (Bearbeitungszeit 3 Wochen, zweite Semesterhälfte), Gewichtung 60%
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die oder der Studierende ist in der Lage, städtebauliche Strukturen jenseits des architektonischen Einzelobjektes und dessen räumliche, freiräumliche, funktionale, soziale sowie nachhaltigkeitsbezogene Bestimmungsfaktoren zu identifizieren und zwischen ihnen inhaltlich fundiert zu differenzieren.</p> <p>Die oder der Studierende ist in der Lage, die Stadt in ihrer geschichtlichen Entwicklung und in ihren zeitgenössischen Bestimmungen nachzuvollziehen.</p> <p>Er oder sie kann zwischen verschiedenen Typologien und räumlichen Bausteinen, welche die Strukturen der Städte und Quartiere ausmachen, unterscheiden und diese benennen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können am Beispiel von einfachen Aufgabenstellungen, diese Bestimmungsfaktoren der Stadt und ihrer Elemente systematisch beschreiben und visualisieren.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Die oder der Studierende ist in der Lage, einfache Daten zu recherchieren, eigene Erhebungen durchzuführen und die Ergebnisse logisch zu strukturieren, zu vernetzen und darzustellen.</p> <p>Sie oder er kann sich in eine Gruppe einbringen und ein Team bilden, Verantwort-</p>

	<p>tung für eigenen Arbeitsaufgaben übernehmen und sach- und zielorientiert kooperieren und präsentieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Sie oder er erlernt konzeptionelles Denken und eigenständiges Arbeiten.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen Städtebau – Vorlesung Grundlagen Städtebau – Übung</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Kurzexkursion
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Janna Hohn
Hinweise	

Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-1: Grundlagen Städtebau

Name der Unit	Grundlagen Städtebau – Vorlesung
Code	
Name des Moduls	Grundlagen Städtebau
Inhalte der Unit	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben des Städtebaus • Geschichtliche und zeitgenössische Entwicklung des Städtebaus • Die Stadt und ihre Struktur • Räumliche Stadtbausteine und Typologien
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Janna Hohn
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Benevolo, Leonardo (1983): Die Geschichte der Stadt, Frankfurt am Main; • Bürklin, Thorsten und Peterek, Michael (2016): Stadtbausteine. Basel; • Städtebauinstitut Universität Stuttgart (2018): Lehrbausteine Städtebau, Stuttgart; • Schenk, Leonhard (2018) Stadt Entwerfen, Basel <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-1: Grundlagen Städtebau

Name der Unit	Grundlagen Städtebau – Übung
Code	
Name des Moduls	Grundlagen Städtebau
Inhalte der Unit	<p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der strukturellen Elemente einer Stadt • Städtebauliche Analyse • Erlernen einer konzeptionellen Herangehensweise • Gemeinsame Stadtextkursionen • Skizzen, Modellbau und Entwurfsübungen zur Struktur und Form von Stadträumen
Lehrformen der Unit	Übung, Kurzexkursion
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Janna Hohn
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Benevolo, Leonardo (1983): Die Geschichte der Stadt, Frankfurt am Main; • Bürklin, Thorsten und Peterek, Michael (2016): Stadtbausteine. Basel; • Städtebauinstitut Universität Stuttgart (2018): Lehrbausteine Städtebau, Stuttgart; • Schenk, Leonhard (2018) Stadt Entwerfen, Basel <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modul 3-2: Verkehrswesen 1

Modultitel	Verkehrswesen 1
Modultitel (englischsprachig)	Transportation 1
Modulnummer	3-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge,</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 4-2 Verkehrswesen 2, Module 8-1 bis 8-6: Digitales Planen im Verkehr, Vernetzte Verkehrsplanung, Schienenverkehrstechnik, Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	2-4 Vermessung, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>b. Portfolioprüfung:</p> <p>1) Projektarbeit zum Schienenentwurf (Bearbeitungszeit 10 Wochen), Gewichtung 30 %</p> <p>2) Projektarbeit zum Straßenentwurf (Bearbeitungszeit 10 Wochen), Gewichtung 30 %</p> <p>3) mündliche Prüfung (mindestens 15 Minuten, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, sowohl den Entwurf einer Straße und des Verkehrsraumes als auch einer Schienenverkehrsanlage im Lageplan zu lesen sowie den Höhenplan und Querschnitt einschließlich der zugehörigen Entwässerungsanlagen und Verkehrsanlagen in Knotenpunkten zu identifizieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können die Belange des Baus und des Betriebs im Straßenbau wahrnehmen und eine Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Ver-</p>

	<p>kehrsanlage unter Berücksichtigung der Raumordnung und Umweltverträglichkeit vornehmen. Zur Netzgestaltung können Studierende Elemente des fachbezogenen Bauplanungsrechts und Organisationsprinzipien des Straßenwesens auf Methoden des Plan- und Projektmanagements anwenden.</p> <p>Studierende können eine Berücksichtigung der Belange des Baus und des Betriebs von Schienenverkehrsanlagen und Belange des Umweltschutzes gegenüber Beteiligten im Planungsprozess adressieren. Studierende sind in der Lage, rechtliche Grundlagen auf die Organisationsprozesse des Schienenverkehrswesens sowie die fachgerechte Planung von Haltestellen und Bahnhöfen unter Anwendung von Fachsoftware zur Planung von Schienenverkehrsanlagen vorzunehmen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können Grundkenntnisse der Trassierung und Entwürfe einer Verkehrsanlage unter Berücksichtigung der Belange - Verkehrsqualität, Verkehrssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit - gegenüber Fachpublikum und Laien verbal und schriftlich darstellen und diskutieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende können systematisch Problemstellungen der Verkehrsplanung im Straßenbau und Schienenverkehrswesen bearbeiten und Lösungsansätze in Form von Plänen und Szenarien nach den gängigen ingenieurwissenschaftlichen Standards unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten entwickeln. Studierende können einfache Skizzen zu Straßenbau und Schienenverkehr händisch oder per Einsatz von Fachsoftware erstellen.</p>
Inhalte des Moduls	Schienenentwurf Straßenentwurf
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dipl.-Ing. G. Santowski
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-2: Verkehrswesen 1

Name der Unit	Straßenentwurf
Code	
Name des Moduls	Verkehrswesen 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf einer Straße und des Verkehrsraumes im Lageplan, Höhenplan und Querschnitt einschließlich der zugehörigen Entwässerungsanlagen und Verkehrsanlagen im Knotenpunkt • Berücksichtigung der Belange des Baus und des Betriebs • Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der Verkehrsanlage • Raumordnung, Umweltverträglichkeit • Netzgestaltung • fachbezogenes Bauplanungsrecht • Organisation des Straßenwesens • Plan- und Projektmanagement
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	3 SWS (2 SWS für Seminare / 1 SWS für Übungen)
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	34 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	26 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dipl.-Ing. G. Santowski
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Veröffentlichungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), • Bücher: z.B. Pietzsch/Wolf, Straßenplanung, 7. Aufl., 2004, Werner-Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-2: Verkehrswesen 1

Name der Unit	Schienenentwurf
Code	
Name des Moduls	Verkehrswesen 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf der Schienenverkehrsanlage im Lageplan, Höhenplan und Querschnitt einschließlich der zugehörigen Entwässerungsanlagen, Oberleitungsanlagen und Verkehrsanlagen in Knoten (Weichen und Kreuzungen) • Berücksichtigung der Belange des Baus und des Betriebs von Schienenverkehrsanlagen • Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes • rechtliche Grundlagen • Organisation des Schienenverkehrswesens • Planung von Haltestellen / Bahnhöfen • Fachsoftware zur Planung von Schienenverkehrsanlagen
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	3 SWS (2 SWS für Seminare / 1 SWS für Übungen)
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	34 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	26 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. J. Becker / E. Schönhoff
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) (aktuellste Ausgabe) • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag, Leipzig 2018 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Zur Erarbeitung der Übung wird auch ein Wochenendseminar angeboten.

Modul 3-3: Wasserwirtschaft 1

Modultitel	Wasserwirtschaft 1
Modultitel (englischsprachig)	Water Management 1
Modulnummer	3-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) oder andere baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 4-3 Wasserwirtschaft 2, 9-1 Digitales Planen in der Wasserwirtschaft, 9-2 Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser, 9-3 Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung, 9-4 Kanalsanierung, 9-5 Weitergehende Siedlungsentwässerung</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 1-3: Grundlagen der Wasserwirtschaft
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden erwerben Wissen zu Grundlagen der Wasserversorgung. Die Studierenden kennen die wesentlichen wasserwirtschaftlichen und wasserrechtlichen Rahmenbedingungen. Studierende können Anlagen der Wasserversorgung bemessen, planen und bauen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Durch die vorlesungsbegleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, einfache Bemessungsaufgaben für wasserversorgungstechnische Anlagen selbstständig auszuführen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende sind in der Lage, Arbeitsergebnisse bzw. Berechnungen selbstständig und kooperativ aufzuarbeiten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können Fragestellungen der Wasserversorgung als Bestandteil der kommunalen Infrastruktur erörtern und nachhaltige Lösungswege entwickeln.</p>
Inhalte des Moduls	Grundlagen der Wasserversorgung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übungen
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Monika Horster
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 3-3: Wasserwirtschaft 1

Name der Unit	Grundlagen der Wasserversorgung
Code	
Name des Moduls	Wasserwirtschaft 1
Inhalte der Unit	<p>Grundlagen der Wasserversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtlicher Rahmen, Wasserkreislauf, Wasserhaushalt, Gewässerschutz, Wasserbedarf, rationelle Wassernutzung, Wasserdargebot, nachhaltige Wassergewinnung, -förderung, -speicherung und -verteilung. • Bemessung, Bau und Instandhaltung von Gewinnungsanlagen, Wasserspeichern, Pumpen und Wasserverteilungsnetzen • In der Regel findet eine Exkursion zu wechselnden Anlagen der Wasserversorgungstechnik statt.
Lehrformen der Unit	Vorlesung und Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	24 h
Anteil Selbststudium (h)	81 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Monika Horster
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bauhaus-Universität Weimar / DVGW / Institut IWAR (Hrsg.): Einführung in die Wasserversorgung. 4. Auflage, Weimar, 2010 • Baur A. et al.: Mutschmann /Stimmlmayr Taschenbuch der Wasserversorgung. (jeweils aktuelle Auflage), Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden (zuletzt 17. Auflage, 2019) • DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.: Technisches Regelwerk. Bonn (aktuellste Ausgabe) • Karger, R. und Hoffmann, F.: Wasserversorgung: Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Verteilung - 14., vollst. aktualisierte Aufl. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2013 • Lecher, K./Lühr, H.-P./Zanke, U.C.E.: Taschenbuch der Wasserwirtschaft (jeweils aktuelle Auflage), Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden (zuletzt 10. Auflage, 2021) <p>Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 3-4: Energie

Modultitel	Energie
Modultitel (englischsprachig)	Energy
Modulnummer	3-4
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 2-2 Naturwissenschaften, 4-6 Rechtliche Fragen der Infrastruktur, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	1-4 Nachhaltigkeit, 1-6 Baustoffkunde, 2-2 Naturwissenschaften
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung	
b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden können verschiedene physikalische Grundlagen von Energie und deren Nutzung durch den Menschen identifizieren und zwischen diesen differenzieren. Studierende sind in der Lage, zwischen wesentlichen fossilen und regenerativen Energieformen, deren Anwendung, Produktion und Konsumption zu differenzieren und deren rekursive Auswirkungen auf das Erdklima und verschiedene stoffliche Kreisläufe der Erde unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit zu reflektieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden können die jeweiligen Energieformen nach den folgenden Parametern bewerten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung • Verfügbarkeit • Verteilung • Speicherung • Nutzung, Kosten • Einsetzbarkeit als Antriebsenergie <p>Weiterhin lernen die Studierenden grundlegende rechtliche und ökonomische Aspekte der Energienutzung kennen. Sie können somit den adäquaten Einsatz der wesentlichen Energieformen in Infrastrukturen betriebswirtschaftlich sowie global unter Nachhaltigkeitsaspekten fundiert bewerten. Weiterhin können sie</p>

	<p>eine optimale Lösung für die zu analysierende Infrastruktur auswählen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden können im Team Problemstellungen erörtern sowie eigene Lösungswege aufzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage neben den Potenzialen, ökonomischen Randbedingungen und der Einführung in die Technik sowohl konventioneller als auch regenerativer Energietechnologien, tagesaktuelle Themen wie beispielsweise die Integration von Elektrofahrzeugen in die Stromnetze oder die Kopplung mit dem Wärmesektor aufzugreifen und wissenschaftlich fundiert in Form von mündlichen Präsentationen, grafischen Darstellungen oder Sachtexten zu erörtern und zu reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die jeweiligen Technologien und energiepolitischen Strategien in Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit als auch Umweltverträglichkeit sowie soziale Akzeptanz zu bewerten und zu diesem Themenkomplex eigenständig wissenschaftliche Recherchen in Bibliotheken und im Internet durchzuführen.</p>
Inhalte des Moduls	Energie
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesungen, Gruppenarbeiten, Inverted Classroom, Exkursionen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein
Hinweise	<p>Das Modul beinhaltet größtenteils Nachhaltigkeitsthemen.</p> <p>Das Modul fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030: Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie und/oder Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur</p>

Unitbeschreibung zum Modul 3-4: Energie

Name der Unit	Energie
Code	
Name des Moduls	Energie
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen von Energie (fossil und regenerativ) und Auswirkungen auf das Erdklima durch deren jeweilige Nutzung • Globaler Energiebedarf sowie Verfügbarkeit verschiedener Energiequellen. <p>Es werden die jeweiligen Energieformen nach den folgenden Kenngrößen bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung • Verfügbarkeit • Verteilung • Speicherung • Nutzung, Kosten • Rechtliche und ökonomische Aspekte • Adäquater Einsatz der wesentlichen Energieformen in Infrastrukturen • Bewertung und Auswahl optimaler Energieversorgungslösungen für die zu analysierende Infrastruktur unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit als auch Umweltverträglichkeit sowie sozialer Akzeptanz • Behandlung tagesaktueller Themen wie beispielsweise die Integration von Elektrofahrzeugen in Stromnetze, Kopplung zwischen Strom- und Wärmesektor, Nutzung von Erdwärme, Grünes Paradoxon <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselnde Ziele <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich der Energiewirtschaft, Darstellung in einem Erläuterungsbericht und Präsentation mit anschließender Diskussion <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bibliotheks- und Internet-Recherche • Fähigkeit zur Präsentation eines Fachvortrages • Fähigkeit zur Erstellung eines Erläuterungsberichts • Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar / „Inverted Classroom“ / Exkursion
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch

Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Verordnungen, u. a. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien • (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG), jeweils aktuelle gültige Version, wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben • Birkner, Peter und Sebastian Breker. "Das Energiesystem der Zukunft." Klimaneutralität–Hessen 5 Jahre weiter. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018. 141-144. • Kaltschmitt, Martin, Streicher, Wolfgang, Wiese, Andreas (Herausgeber), • Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer Verlag; Auflage: 5. Aufl. 2013, 3., korr. Nachdruck 2014, ISBN-13: 978-3642032486 • Quaschnig, Volker, Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung – • Simulation, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 9 (12. Mai 2015), ISBN-13: 978-3446442672 <p>Alle Quellen jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Die Lehrveranstaltung wird grundsätzlich in Deutsch angeboten. Aufgrund aktueller Entwicklungen oder neuer Literatur kann der Gebrauch der englischen Sprache ggf. erforderlich werden.

Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2

Modultitel	Digitales Planen von Infrastruktur 2
Modultitel (englischsprachig)	Digital Planning of Infrastructure 2
Modulnummer	3-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 4-5 Geoinformations-Systeme 1
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 2-5: Digitales Planen von Infrastruktur 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 Stunden
	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende kennen Theorie und Methodik des (Infrastruktur-)Datenmanagements und kennen Instrumente und Werkzeuge der Datensichtung und Recherche von Datenquellen, der Datenerfassung und Datenanalyse sowie Instrumente zur Umsetzung des Datenmanagements unter Einsatz von Datenbanksystemen.</p> <p>Studierende kennen Theorie und Methodik des Assetmanagements von Infrastrukturanlagen und sind in der Lage, zwischen Aufgaben des Anlagenmanagements zu differenzieren. Studierende können spezifische Softwareprogramme zur Unterstützung des Asset-Managements identifizieren und unterscheiden, mit denen dann eine Zustandsbeurteilung und -erfassung von Infrastrukturanlagen erfolgen kann.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine infrastrukturbezogene CAD-Anwendung anhand eines marktgängigen CAD-Systems und Planungen via zweidimensionalen und räumlichen Darstellungsmethoden unter Berücksichtigung von bauspezifischen Anforderungen vorzunehmen. Studierende können zwischen Layertechniken, Darstellungstechniken und Schnitttechniken differenzieren und diese Techniken in Bezug zu Konstruktionen von räumlichen Systemen setzen. Studierende können Pläne entsprechend darstellen und ausgeben.</p> <p>Studierende können Theorie und Methodik des (Infrastruktur-)Datenmanagements auf konkrete Fallbeispiele zu Datenmanagement und Datenbanksystemen anwenden.</p>

	<p>Kommunikation und Kooperation: Studierende sind in der Lage, erhobene (Infrastruktur-)Daten in aufbereiteter Form darzustellen sowie grafische Darstellungen und Dokumente bzw. Berechnungen zum Infrastruktur- oder Assetmanagement sowohl selbstständig als auch kooperativ aufzuarbeiten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden können die Produktion von (Infrastruktur-)Daten in sozial-ökonomisch-ökologische Zusammenhänge der Nachhaltigkeit einordnen. Studierende sind in der Lage, den Beitrag und das Gewicht von Forschungsdaten mit Blick auf Fragestellungen der Digitalisierung und Technikfolgen in einer nachhaltigen Gesellschaft zu beurteilen und zu bewerten. Studierende sind in der Lage, den Einsatz digitaler Systeme kritisch in Bezug sowohl auf Sicherheitsfragen als auch unter Berücksichtigung der Hardware zu reflektieren.</p>
Inhalte des Moduls	CAD 2 Datenbanksysteme
Lehrformen des Moduls	Seminar und Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Dipl.-Ing. Gerd Langhammer
Hinweise	Eine Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Unitbeschreibung zum Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2

Name der Unit	CAD 2
Code	
Name des Moduls	Digitales Planen und Infrastruktur 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrukturbezogene CAD-Anwendung anhand eines marktgängigen CAD-Systems • zweidimensionale und räumliche Darstellungsmethoden • bauspezifische Anforderungen • Layertechniken • Darstellungstechniken • Schnitttechniken • Konstruieren von räumlichen Systemen • Plandarstellungen und Planausgabe
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	17 h
Anteil Praxiszeit (h)	20 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Gerd Langhammer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hansjörg Frey, et. al.: Technisches Zeichnen Taschenbuch, Bautechnik 2015 • Vajna, Sándor und Weber, Christian: CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2018 • Albert (Hrsg.) Schneider Bautabellen (aktuelle Auflage), • Bundesanzeiger Verlag Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln (aktuelle Auflage), Springer <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 h
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Undifferenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der Frankfurt UAS
Hinweise zur Unit	Bei Studierenden mit nachgewiesenen CAD-Kenntnissen können diese Kenntnisse als Prüfungsvorleistung anerkannt werden.

Unitbeschreibung zum Modul 3-5: Digitales Planen von Infrastruktur 2

Name der Unit	Datenbanksysteme
Code	
Name des Moduls	Digitales Planen von Infrastruktur 2
Inhalte der Unit	<p>Einführung in das (Infrastruktur-)Datenmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datensichtung und Recherche der Datenquellen, Datenerfassung (Übernahme, Neuerfassung, Editieren, Weiterverarbeitung), Datenanalyse, Instrumente zur Umsetzung des Datenmanagements, Einsatz von Datenbanksystemen, Fallbeispiele zu Datenmanagement und Datenbanksystemen <p>Einführung in das Assetmanagement von Infrastrukturanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des Anlagenmanagements, Vorstellung von Softwareprogrammen zur Unterstützung des Asset-Managements, Zustandsbeurteilung und –erfassung von Infrastrukturanlagen
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	17 h
Anteil Praxiszeit (h)	20 h
Sprache der Unit	deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jan Schulze Althoff
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bühler, Peter: Datenmanagement: Daten – Datenbanken – Datensicherheit, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2019 • Kuster, Jürg: Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, Springer Berlin Heidelberg, 2019 • Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, Freiburg, 2018 • Känel, Siegfried: Projekte und Projektmanagement, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020 • Balzer, Gerd: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2020 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner, Gesamtaufwand 20 h
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Undifferenziert nach den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master der FRA-UAS
Hinweise zur Unit	

Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement

Modultitel	Umweltmanagement und Landmanagement
Modultitel (englischsprachig)	Environmental Management and Land Management
Modulnummer	3-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-4 Nachhaltigkeit, 4-6 Rechtliche Fragen der Infrastruktur, 5-2 International Project, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management, 6-2 Instandhaltungsmanagement
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: 1-4 Nachhaltigkeit
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen des Umweltmanagements und Landmanagements sowie damit verbundene Regelwerke und Instrumentarien. Sie lernen Methoden zur Ermittlung und Beschreibung von Umweltauswirkungen anhand aktueller Fallbeispiele kennen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die Studierenden begreifen die Bedeutung des Umweltmanagements in gesamtgesellschaftlichen und betrieblichen Kontexten. Sie sind befähigt, Instrumente des Umweltmanagements und Veränderungsmanagements sowie des Landmanagements anzuwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Mit den vermittelten Grundlagen ist es den Studierenden möglich, Instrumente des Umweltmanagements fachlich einzuordnen und deren Anwendung zu begründen. Sie sind zudem in der Lage, relevante Stakeholder im Veränderungsmanagement und der räumlichen Planung zu benennen und zu beteiligen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, mit den erlernten Kenntnissen umweltrelevante Konzepte zu entwickeln, dabei in Alternativen zu denken und abwägend zu</p>

	entscheiden. Sie erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse zu begründen und wirksam zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	Umweltmanagement und Veränderungsmanagement Landmanagement
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Dennis Knese
Hinweise	Das Modul beinhaltet größtenteils Nachhaltigkeitsthemen. Das Modul fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/ Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030: Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden und/oder Ziel 13: Weltweit Klimaschutz umsetzen

Unitbeschreibung 1 zum Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement

Name der Unit	Umweltmanagement und Veränderungsmanagement
Code	
Name des Moduls	Umweltmanagement und Landmanagement
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Umweltauswirkungen von Plänen und Projekten sowie Identifizierung und Untersuchung von Alternativen und Varianten zur Vermeidung von nachteiligen Umweltauswirkungen • Umweltverträglichkeitsprüfung und Strategische Umweltprüfung • Umweltmanagementsysteme und betriebliche Umweltaudits • Umweltorientiertes Ideen- und Veränderungsmanagement • Beteiligungsverfahren, Moderation und Mediation • Stakeholdermanagement
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Dennis Knese
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Storm, Bunge (Hrsg., 2019): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung, Erich Schmidt Verlag, Berlin. • UVP-Gesellschaft (Hrsg.): UVP-Report (Fachzeitschrift), Hamm. • Umweltbundesamt (1999): Verkehr im Umweltmanagement. Anleitung zur betrieblichen Erfassung verkehrsbedingter Umwelteinwirkungen, Berlin. • Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). • DIN EN ISO 14001: 2015 Umweltmanagementnorm. <p>Weitere aktuelle Quellen werden in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 2 zum Modul 3-6: Umweltmanagement und Landmanagement

Name der Unit	Landmanagement
Code	
Name des Moduls	Umweltmanagement und Landmanagement
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Landmanagement als umweltrelevantes Konzept • Anwendung von SUP und UVP in der räumlichen Planung • Anwendung der Beteiligungs- und Abwägungsmethoden in der räumlichen Planung • Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung • Kritische Auseinandersetzung mit der Gewichtung der Nachhaltigkeitsziele in Landentwicklungsprozessen
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Tine Köhler
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hoymann, J., Goetzke, R. (2016): Simulation and Evaluation of Urban Growth for Germany including Climate Change Mitigation and Adaptation Measures. In ISPRS Int. Journal Geo-Information. 5(7), 101. • Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). • Baugesetzbuch (BauGB). <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 4-1: Stadtgestaltung und öffentlicher Raum

Modultitel	Stadtgestaltung und öffentlicher Raum
Modultitel (englischsprachig)	Urban Design and Public Space
Modulnummer	4-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Stadtplanung (B.A.) und baunahe Studiengänge, Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 3-1 Grundlagen Städtebau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen der folgenden Module auf: Module: Grundlagen Städtebau, alle Module Verkehrswesen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Hausarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden kennen funktionale und soziale Aufgaben des öffentlichen Raums und verstehen die daraus resultierenden ökologischen Aufgaben durch den Klimawandel und im Sinne der Nachhaltigkeit. Aktuelle Anforderungen an den öffentlichen Raum können von den Studierenden nachvollzogen und Akteurinnen und Akteure im Planungsprozess identifiziert werden.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Studierende können selbstständig eine fachgerechte Bewertung von Gestaltungsqualitäten öffentlicher Räume vornehmen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende können sowohl im Team als auch eigenständig die Ergebnisse ihrer Arbeit kommunizieren und gestalten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können thematische und fachliche Zusammenhänge erkennen, Probleme in ihrem Entstehungskontext identifizieren und lösen und wissenschaftlich fundiert arbeiten.</p>
Inhalte des Moduls	Stadtgestaltung und öffentlicher Raum
Lehrformen des Moduls	Seminar

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jan Dieterle
Hinweise	

Unitbeschreibung zum Modul 4-1: Stadtgestaltung und öffentlicher Raum

Name der Unit	Stadtgestaltung und öffentlicher Raum
Code	
Name des Moduls	Stadtgestaltung und öffentlicher Raum
Inhalte der Unit	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse zu öffentlichen Räumen • Historische Entwicklungspfade und aktuelle Herausforderungen • Soziale Leistungsfähigkeit öffentlicher Räume • Nachhaltige Transformation öffentlicher Räume <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typologien des öffentlichen Raums (Straße, Platz, Gasse, Park, Promenade etc.) • Aufnahme und Entwurf eines öffentlichen Freiraums • Konzeptionelle Herleitung
Lehrformen der Unit	Seminar, Vorlesungen und Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jan Dieterle
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Barz-Malfatti, H. und Signer, S.: Die neue Öffentlichkeit – Stadtplätze des 20. Jahrhunderts; • Lampugnani, Stühlinger, Tubbesing: Atlas zum Städtebau – Band 1: Plätze, Band 2: Straßen; • Wolfrum, Sophier (2014): Platzatlas: Stadträume in Europa; • Gehl, Jan (2015): Städte für Menschen; • Zimmermann, Astrid (2014): Landschaft planen – Dimensionen, Elemente, Typologien; • Zimmerman, Astrid (2015): Landschaft konstruieren – Materialien, Techniken, Bauelemente <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modul 4-2: Verkehrswesen 2

Modultitel	Verkehrswesen 2
	Transportation 2
Modulnummer	4-2
Modulcode	Codierung des Moduls
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und alle baulichen Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 3-2 Verkehrswesen 1, Module 8-1 bis 8-6: Digitales Planen im Verkehr, Vernetzte Verkehrsplanung, Schienenverkehrstechnik, Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, Straßenverkehrstechnik, Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Empfohlene Module: Vermessung, Baustoffkunde Grundlagen des Verkehrswesens sowie Verkehrswesen 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, nachhaltige Bautechniken für Verkehrsflächen und Methoden der Verkehrswegeerhaltung, Qualitätssicherung sowie nachhaltiger Pavement Management Systeme zu identifizieren und zwischen ihnen zu differenzieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, einfache Aufbauten von Verkehrswegekonstruktionen und deren Bauweisen, Bemessung, eingesetzten Baustoffe und Technologien zu identifizieren. Studierende sind in der Lage, zwischen verschiedenen Untergründen und Unterbauten in der Praxis zu differenzieren und können selbstständig Maßnahmen zur Bodenbehandlung und zum Einsatz von Geokunststoffen, Tragschichten und Oberbau von Straßen (Asphalt, Beton, Pflaster) vorschlagen. Studierende sind in der Lage, den nachhaltigen Einsatz und die Wiederverwendung von Baustoffen im Verkehrswegebau abzuwägen.</p> <p>Studierende sind in der Lage, zwischen Verfahren zur Herstellung von Erdbauwerken und Verfahren zur Bodenbehandlung zu differenzieren. Studierende kön-</p>

	<p>nen die Anwendung und Einsatz von Geokunststoffen abwägen und die Anwendung der Baustoffe im Straßen- und Gleisbau reflektieren. Studierende sind in der Lage, den Aufbauprozess und die Herstellung von Tragschichten sowie von Fahrbahndecken im Verkehrswegebau und Fahrwegen im Gleisbau zu beschreiben. Studierende können fundiert die Dimensionierung von Oberbauten von Verkehrsflächen und Gleisen abschätzen unter Berücksichtigung der Erhaltung und Unterhaltung der Verkehrswege.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können die Grundkenntnisse der Straßen- und Schienenbaustoffe, der Erdbauverfahren, der Bemessung des Oberbaus und der Bauausführung und –verfahren sowohl schriftlich, grafisch als auch verbal gegenüber einem Fachpublikum oder Laien in geeigneter Form darstellen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Form und Funktion von Straßen- und Schienenbaustoffen, der Erdbauverfahren, der Bemessung des Oberbaus und der Bauausführung und –verfahren in ihrem jeweiligen Anwendungskontext wissenschaftlich fundiert zu reflektieren.</p>
Inhalte des Moduls	Straßen- und Gleisbautechnik
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Joachim Pös
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung zum Modul 4-2: Verkehrswesen 2

Name der Unit	Straßen- und Gleisbautechnik
Code	
Name des Moduls	Verkehrswesen 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bautechnik für Verkehrsflächen: Aufbau von Verkehrswegekonstruktionen, Bauweisen, Bemessung, Baustoffe und Technologien, Untergrund, Unterbau, Maßnahmen zur Bodenbehandlung, Einsatz von Geokunststoffen, Tragschichten, Oberbau von Straßen (Asphalt, Beton, Pflaster), Nachhaltiger Einsatz und Wiederverwendung von Baustoffen im Verkehrswegebau • Verkehrsweeuerhaltung, Qualitätssicherung, nachhaltige Pavement Management Systeme • Herstellen von Erdbauwerken, Verfahren zur Bodenbehandlung, Anwendung und Einsatz von Geokunststoffen, Anwendung der Baustoffe im Straßen- und Gleisbau, Aufbau und Herstellung von Tragschichten sowie von Fahrbahndecken im Verkehrswegebau und Fahrwegen im Gleisbau, Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen und Gleisen, Erhaltung und Unterhaltung der Verkehrswege
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Joachim Pös
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Veröffentlichungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); • Skript: Pös - "Straßen- und Gleisbautechnik" - Vorlesungsbegleitende Unterlagen • Bücher: Straube, Bechedahl: Straßenbau und Straßenerhaltung, Erich Schmidt Verlag, (aktuellste Ausgabe) • Straube, Krass, Karcher, Jansen -Straßenbau und Straßenerhaltung; (aktuellste Ausgabe) • Hutschenreuther, Wörner - Asphalt im Straßenbau; (aktuellste Ausgabe) • Müller-Rochholz - Geokunststoffe im Er- und Verkehrswegebau, (aktuellste Ausgabe) • Göbel, Lieberenz - Handbuch Erdbauwerke der Bahnen; (aktuellste Ausgabe) • Lichtberger - Handbuch Gleis, (aktuellste Ausgabe) • TL BuB E-Stb -Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus (aktuellste Ausgabe)

	<ul style="list-style-type: none"> • ZTV E-StB - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (aktuellste Ausgabe) • ZTV Asphalt-StB - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (aktuellste Ausgabe) • ZTV Beton-StB - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (aktuellste Ausgabe) • TL Beton -StB - Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (aktuellste Ausgabe) • ZTV Pflaster- StB - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (aktuellste Ausgabe) • TL Pflaster -STB - Technische Lieferbedingungen für Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen (aktuellste Ausgabe) • RStO-StB - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (aktuellste Ausgabe) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2

Modultitel	Wasserwirtschaft 2
Modultitel (englischsprachig)	Water Management 2
Modulnummer	4-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 2-2 Naturwissenschaften, 2-6 Tiefbau, 3-3 Wasserwirtschaft 1, sowie Module 9-1 bis 9-6</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	1-2 Naturwissenschaften, 1-3 Nachhaltigkeit, 2-6 Tiefbau, 3-3 Wasserwirtschaft 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Studierende verstehen die wichtigsten Komponenten der Abwasserinfrastruktur und ihre Interaktionen mit den natürlichen Aufnahmekompartimenten. Sie kennen die wichtigsten Grundlagen der Hochwasserstatistik.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Studierende können Netze und Anlagen der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung planen und bemessen. Sie können einfache Niederschlags-Abflussmodelle anwenden und Maßnahmen zum Hochwasserschutz planen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende können wasserwirtschaftliche Fragestellungen erörtern und Lösungswege entwickeln.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, fundiert nach aktuellen ingenieurwissenschaftlichen Standards wesentliche Berechnungen von Abflüssen in den Abwasserentsorgungssystemen vorzunehmen und diese hinsichtlich Form und Funktion unter Aspekten der Nachhaltigkeit zu reflektieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen der Abwasserableitung</p> <p>Grundlagen der Abwasserbehandlung</p> <p>Grundlagen des Hochwasserschutzes</p>

Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. habil. A. Welker
Hinweise	Keine

Unitbeschreibung 1 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2

Name der Unit	Grundlagen der Abwasserableitung
Code	
Name des Moduls	Wasserwirtschaft 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Abwasserableitung: Rechtliche Vorgaben und Anforderungen • Systeme der Stadtentwässerung (Kanalisation, Sonderbauwerke) • Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung (Regenwassernutzung, Versickerung, offene Ableitung, Regenwasserbehandlung) • Bemessung von Regenbecken nach dem fachtechnischen Regelwerk (Regenrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken) • Kanalnetzberechnungen (Zeitbeiwertverfahren)
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	17 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. habil. A. Welker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag; • Milke, H.; Sahlbach, T.: Siedlungswasserwirtschaft: Bemessung und Berechnungsbeispiele Taschenbuch, Bundesanzeiger Verlag; • Imhoff, K.; Imhoff, K.R.; Jardin, N.: Taschenbuch der Stadtentwässerung, Vulkan-Verlag GmbH; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 2 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2

Name der Unit	Grundlagen der Abwasserbehandlung
Code	
Name des Moduls	Wasserwirtschaft 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Abwasserreinigung: Abwasserzusammensetzung • Anforderungen an die Abwasserreinigung, • Funktionsweisen und Bemessung der mechanischen und biologischen Verfahren und der Schlammbehandlung
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	17 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dr.-Ing. Gregor Knopp
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag; • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik, Springer Verlag; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 3 zum Modul 4-3: Wasserwirtschaft 2

Name der Unit	Grundlagen des Hochwasserschutzes
Code	
Name des Moduls	Wasserwirtschaft 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrologie und Hochwasserschutz: Hydrologische Grundlagen • Niederschlags-Abfluss-Berechnungen • Hochwasserstatistik & Bemessungsabflüsse • Beispiele für Hochwasserschutzmaßnahmen • Gewässerrenaturierung
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	17 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl.-Ing. Thomas Nichler
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Maniak, U.: Hydrologie und Wasserwirtschaft- Eine Einführung für Ingenieure, Springer Verlag; • Wisotzky, F.; Cremer, N.; Lenk, S.: Angewandte Grundwasserchemie, Hydrogeologie und hydrogeochemische Modellierung, Springer Verlag; • Patt, H.; Jüpner, R.: Hochwasser-Handbuch, Springer Verlag; • Morgenschweis, G.: Hydrometrie, Springer Verlag; • Heimerl, S.: Vorsorgender und nachsorgender Hochwasserschutz, Springer Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 4-4: Interdisziplinäres Studium Generale

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modultitel (englischsprachig)	Interdisciplinary Studium Generale
Modulnummer	Variabel, je nach Studiengang
Modulcode	Variabel, je nach Modulexemplar
Studiengang	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences.
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Empfohlene Voraussetzungen: 60 ECTS-Punkte im Fachstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation (Variabel je nach Modulexemplar)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern die fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden) durch Einblicke in Fachwissen, Methodenkenntnisse und Denkweisen anderer Disziplinen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> interdisziplinär zu denken und unterschiedliche Aspekte eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; Zusammenhänge ihres künftigen Berufsfelds im Raum unterschiedlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich zu machen und diese Zusammenhänge fachlich versiert darzustellen und argumentativ zu vertreten; die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln abzuleiten; anhand konkreter interdisziplinärer Aufgabenstellungen Verständnis für die fachfremden Denkweisen zu entwickeln und kooperativ im Umgang mit verschiedenen Kulturen und Wertesystemen zu handeln. <p>Die Studierenden lernen neue Methoden und inhaltliche Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden (je nach Modulexemplar).</p>

Inhalte des Moduls	<p>Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens zwei Fachbereichen und drei Fachdisziplinen der Frankfurt University of Applied Sciences.</p> <p>Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der Webseite des Interdisziplinären Studiums Generale.</p>
Lehrformen des Moduls	Projekt
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Modulkoordination	Variabel, je nach Modulexemplar - Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite.
Hinweise	<p>Die Hinweise zu Anforderungen, Projektthemen und Besonderheiten (Blockveranstaltung, Englische Sprache, Blended Learning, Virtuelles Klassenzimmer, Technische Voraussetzungen, Semesterplan) sind für jedes Modulexemplar in den konkreten Unitbeschreibungen zu finden.</p> <p>Regulärer Termin der Veranstaltung jeweils Mittwochnachmittag (in der Regel 4. und 5. Block).</p>

Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1

Modultitel	Geoinformations-Systeme 1
Modultitel (englischsprachig)	Geoinformation Systems 1
Modulnummer	4-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Geodatenmanagement (B.Eng.) Bezug zu Modulen im Studiengang: 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 3-5 Digitales Planen von Infrastruktur 2
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 60 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden können die wesentlichen Schritte in der Anwendung von GIS beschreiben, um diesen Ablauf auf neue GIS-Nutzung zu übertragen. Sie verstehen den Aufbau einer GIS-Software und können ein GIS in seinen Grundfunktionalitäten bedienen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die Studierende haben die Befähigung einfache Geoinformationssysteme aufzubauen und zu betreiben. Sie erhalten die Befähigung amtliche und nichtamtliche Geodaten zu nutzen und darauf aufbauend eigene geometrische und alphanumerische Fachdaten zu modellieren und zu erheben.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden können die Anforderungen an kleine GIS-Projekte erheben, analysieren und dokumentieren. Sie sind in der Lage, die notwendigen Geodaten zu beschaffen und in ihrer Qualität zu beurteilen. Sie können Geodatenbestände aussagekräftig visualisieren und präsentieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden können die Einsatzmöglichkeiten eines GIS begründen. Durch die Auseinandersetzung mit der Produktionsseite von Daten erhöhen sie ihr Dienstleistungsverständnis und die Reflexionsfähigkeit. Sie wissen um die interdisziplinäre Nutzung von Geoinformation.</p>
Inhalte des Moduls	Geoinformation I Vorlesung

	Geoinformation I Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Jan Schulze Althoff
Hinweise	

Unitbeschreibung 1 zum Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1

Name der Unit	Geoinformation I Vorlesung
Code	
Name des Moduls	Geoinformations-Systeme 1
Inhalte der Unit	<p>Erwerb von GIS-Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationstechnische Grundlagen (Hardware, Software, Daten, Anwendungen) • Funktionale Grundlagen (Erfassung, Modellierung, Analyse, Präsentation) • Konzepte zur Geodatenerfassung • Konzepte zur Geodatenmodellierung • Geoinformationssysteme, SQL-Datenbanken
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jan Schulze Althoff
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann, 6. Auflage; • De Lange, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis, Springer, 4. Auflage; • Sester, Monika (Hrsg.): Geoinformatik, Springer; <p>Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Gelegentliche Verwendung englischsprachiger Literatur

Unitbeschreibung 2 zum Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1

Name der Unit	Geoinformation I Übung
Code	
Name des Moduls	Geoinformations-Systeme 1
Inhalte der Unit	<p>Erwerb von GIS-Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrichten eines GIS-Projekt • Übernahme von Daten • Umsetzen eines Datenmodells • Strukturierte Erfassung von Geodaten • Analysewerkzeuge auswählen und einsetzen • Erstellung einer Karte • Erstellung von Laborberichten
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Jan Schulze Althoff, Philipp Winkemann M.Sc. (GIS)
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.): ArcGIS Pro, Wichmann; • Balzert: Wissenschaftliches Arbeiten: Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation, W3L-Verlag, 2012; • ESRI Virtual Campus Kurse und weiteres Trainingsmaterial unter https://www.esri.com/training/; <p>Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung, Gesamtaufwand 60 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Gelegentliche Verwendung englischsprachiger Literatur

Modul 4-6: Rechtliche Fragen der Infrastruktur

Modultitel	Rechtliche Fragen der Infrastruktur
Modultitel (englischsprachig)	Legal Issues of the Infrastructure
Modulnummer	4-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): Alle baunahen Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 3-4 Energie, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, bei baurechtlichen Fragestellungen zwischen Landesplanungsrecht, Fachplanungsrecht und Bauplanungsrecht zu differenzieren.</p> <p>Studierende kennen Werkzeuge und Verfahren der rechtlichen Überprüfung und Anfechtung von Planungsentscheidungen.</p> <p>Studierende kennen gesetzliche Grundlagen und Zusammenhänge der Baurechtschaffung, der Umweltverträglichkeitsprüfung, der Planfeststellungsverfahren, der Bauleitplanung sowie ausgewählten juristischen Aspekten des Bauens in nationalem und europäischem Kontext (Grundbesitz, Landespflege, Denkmalschutz).</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können Grundzüge des Fachplanungsrechts am Beispiel luftverkehrsrechtlicher, eisenbahnrechtlicher und fernstraßenrechtlicher Planfeststellungen anwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können Verfahrensabläufe bei der kommunalen Baurechtschaffung</p>

	<p>nach Baugesetzbuch und sonstigen Fachgesetzen sowohl schriftlich als auch verbal gegenüber einem Fachpublikum oder Laien darstellen. Studierende können Kenntnisse der Baurechtschaffung unter Beachtung der Umweltbelange und technischer Randbedingungen in der Erschließungsplanung gegenüber anderen Beteiligten darstellen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, baurechtliche Lösungsansätze nach aktuellen rechtlichen Bestimmungen zu reflektieren und diese auf konkrete Anwendungskontexte der Bau-Praxis zu beziehen.</p>
Inhalte des Moduls	Rechtliche Fragen der Infrastruktur
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer, Prof. Pützenbacher
Hinweise	

Unitbeschreibung zum Modul 4-6: Rechtliche Fragen der Infrastruktur

Name der Unit	Rechtliche Fragen der Infrastruktur
Code	
Name des Moduls	Rechtliche Fragen der Infrastruktur
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung Bauplanungsrecht zum Raumordnungs- und Landesplanungsrecht sowie zum Fachplanungsrecht • Bauplanungsrecht (Grundzüge des Baurechts, Abgrenzung zum Bauordnungsrecht, Überblick über die Planungsvarianten, Flächennutzungsplan und Bebauungsplan, Umweltbelange und -prüfungen im Planungsprozess, planungsrechtliche Nebengebiete wie Immissionsschutz und Denkmalschutz, Nachbarrecht) • Grundzüge des Fachplanungsrechts am Beispiel luftverkehrsrechtlicher, eisenbahnrechtlicher und fernstraßenrechtlicher Planfeststellungen • Rechtliche Überprüfung und Anfechtung von Planungsentscheidungen • Gesetzliche Grundlagen der Baurechtschaffung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Planfeststellungsverfahren, Bauleitplanung, ausgewählte Aspekte (Grundbesitz, Landespflege, Denkmalschutz)
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
Anteil Selbststudium (h)	71 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer, Prof. Pützenbacher oder Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgesetz, • Baugesetzbuch • Verwaltungsverfahrensgesetz • einzelne Fachgesetze (z.B.: Straßengesetze) • Skript (jeweils aktuellste Ausgaben) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul / module 5-1: Berufspraktisches Semester / Practical semester

Modultitel <i>Module title</i>	Berufspraktisches Semester / Practical semester
Modulnummer <i>Module number</i>	5-1
Modulcode <i>Module code</i>	
Studiengang <i>Study programme</i>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls <i>Module usability</i>	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahen Studiengängen Bezug zu Modulen im Studiengang: alle Reference to study programs (Sharing): BA Civil Engineering (B.Eng.) and construction-related study programs Reference to modules in the study program: all
Dauer des Moduls <i>Module duration</i>	Ein Semester One semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf <i>Recommended semester</i>	5. Semester 5th semester
Art des Moduls <i>Module type</i>	Pflichtmodul Compulsory module
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) <i>ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)</i>	25 CP / 750 Stunden 25 CP / 750 hours
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse <i>Recommended previous knowledge</i>	Teilnahme an vier Vortragsveranstaltungen des Studiengangs zum Thema „Infrastruktur und Umwelt im Dialog“ in den Fachsemestern 1 bis 4 Participation in 4 lecture events of the study program on the topic "Infrastructure and Environment in Dialog" in the semesters 1 to 4
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung <i>Prerequisites for participation in the module and the module examination</i>	Module 1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau, Nachweis der Teilnahme an 4 Vortragsveranstaltungen des Studiengangs zum Thema „Infrastruktur und Umwelt im Dialog“ in den Fachsemestern 1 bis 4 sowie Abschluss eines Ausbildungsvertrages gemäß Anlage 4 der Prüfungsordnung Modules 1-1: Engineering Mathematics 1, 1-2 Fundamentals of Transportation, 1-3 Fundamentals of Water Management, 1-4 Sustainability, 1-5 Fundamentals of mechanics and supporting structures, 1-6 Building Materials Science, 2-1 Engineering Mathematics 2, 2-2 Natural Sciences, 2-3 Construction Management, 2-4 Surveying, 2-5 Digital Planning of Infrastructure 1, 2-6 Civil Engineering, 1-6 Building Materials Science, 2-1 Engineering Mathematics 2, 2-2 Natural Sciences, 2-4 Surveying, 2-5 Digital Planning of Infrastructure 1, 2-6 Civil Engineering, proof of participation in 4 lecture events of the study program on the topic "Infrastructure and Environment in Dialogue" in the semesters 1 to 4, as well as conclusion of a training contract according to Annex 4 of the examination regulations.

<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>a. Vorleistung</p> <p>b. Modulprüfung</p> <p><i>Prerequisites for the acquisition of credit points:</i></p> <p>a. <i>preliminary examination</i></p> <p>b. <i>Module examination</i></p>	<p>a. Nachweis der Praktikumsstelle über den Zeitraum der praktischen Tätigkeit (100% deutschsprachig) gemäß § 8 der Ordnung zum Berufspraktischen Semester (BPS) (Anlage 4 der Prüfungsordnung).</p> <p>a. Proof of the internship position for the period of practical activity (100 % german language) according to § 8 of the Regulations for the Professional Practical Semester (BPS) (Annex 4 of the Examination Regulations).</p> <p>b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen, 100 % Englisch) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten; 100 % Englisch)</p> <p>b. Project work (submission period 4 weeks, 100 % English) with presentation (at least 10, at most 15 minutes; 100 % English)</p>
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen</p> <p><i>Learning outcomes and skills</i></p>	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende verfügen über Kenntnisse über die arbeitsteiligen Berufsfelder und können dieses Wissen vertiefen. Sie sind in der Lage, Fachtermini in den entsprechenden Arbeitskontexten zu identifizieren, zu differenzieren und zu verstehen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können ihr bisher erworbenes Wissen durch Praxisbezug und höhere Anschaulichkeit vertiefen und abrunden. Studierende können Fachtermini adäquat in ihrem beruflichen Kontext anwenden und beschreiben.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende erhöhen Ihre Berufschancen durch persönliche Kontakte und Rückkopplung der eigenen sozialen Kompetenzen. Studierende sind in der Lage, sich adäquat gegenüber Fach- und Laienpublikum durch die Nutzung von Fachsprache auszudrücken.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende lernen ingenieurwissenschaftliches Arbeiten durch praktische Mitarbeit und Übernahme von Verantwortung in arbeitsteiligen Prozessen.</p> <p>Studierende können durch das hier erworbene Wissen die Orientierungs- und Einarbeitungsphase beim Berufseinstieg verkürzen.</p> <p>Studierende können eigene Aktivitäten und Vorhaben professionell in einer Fachsprache ausdrücken und darstellen.</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <p>Students have knowledge of occupational fields based on the division of labor and are able to deepen this knowledge. They are able to identify, differentiate, and understand technical terms in the appropriate work contexts.</p> <p>Use, application and generation of knowledge:</p> <p>Students are able to deepen and round out their previously acquired knowledge through practical relevance and greater clarity. Students can adequately apply and describe specialized termini in their professional context.</p> <p>Communication and cooperation:</p> <p>Students increase their career opportunities through personal contacts and feedback of their own social skills. Students are able to express themselves adequately to professional and lay audiences through the use of technical language.</p> <p>Scientific self-concept/ professionalism:</p> <p>Students learn to work in engineering science through practical participation and assumption of responsibility in processes based on the division of labor.</p> <p>Students can use the knowledge acquired here to shorten the orientation and familiarization phase when starting a career.</p> <p>Students can express and present their own activities and plans professionally</p>

	in a technical language.
Inhalte des Moduls <i>Module contents</i>	Berufspraktisches Semester / Practical semester
Lehrformen des Moduls <i>Module teaching methods</i>	Ingenieurwissenschaftliche Tätigkeit und selbstständiges Arbeiten unter Anleitung, Seminar, Vortrag Engineering activity and independent work under supervision, seminar, lecture.
Sprache <i>Module language</i>	Deutsch und Englisch German and English
Häufigkeit des Angebots <i>Module availability</i>	Jedes Semester Each semester
Modulkoordination <i>Module coordination</i>	Prof. Dr. Josef Becker
Hinweise <i>Comments</i>	<p>Ergänzung zur Dauer: Ein Semester, davon 15 Wochen praktische Tätigkeiten in einem Unternehmen, Ingenieurbüro, Verwaltung im Bereich der Infrastruktur und Umwelt national oder international. Eine internationale Mobilität im Rahmen dieses Moduls sollte wahrgenommen werden und wird durch entsprechende Programme des International Office (wie z.B. ERASMUS) in Absprache mit der Studiengangsleitung unterstützt werden.</p> <p>Zeitliche Reihenfolge des Absolvierens der Units: Eine Teilnahme an vier Vortragsveranstaltungen des Studiengangs zum Thema „Infrastruktur und Umwelt im Dialog“ in den Fachsemestern 1 bis 4 wird bis zum Beginn der berufspraktischen Phase empfohlen.</p> <p>Am Ende der berufspraktischen Praxisphase findet parallel zur Erstellung der Projektarbeit ein Coaching des FSZ statt.</p> <p>Duration supplement: One semester, including 15 weeks of practical activities in a company, engineering office, administration in the field of infrastructure and environment nationally or internationally. International mobility within the framework of this module should be taken in consideration and will be supported by appropriate programs of the International Office (such as ERASMUS) in consultation with the head of the study program.</p> <p>Time sequence of completion of the units: Participation in four lectures of the study program on the topic "Infrastructure and Environment in Dialogue" in the semesters 1 to 4 is recommended until the beginning of the professional practical phase.</p> <p>At the end of the practical phase, coaching by the FSZ takes place parallel to the preparation of the project work.</p>

Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 5-1: Berufspraktisches Semester / Practical semester

Name der Unit <i>Unit title</i>	Berufspraktische Phase / Practical Phase
Code	
Name des Moduls <i>Module title</i>	Berufspraktisches Semester / Practical semester
Inhalte der Unit <i>Unit contents</i>	<p>Die berufspraktische Phase wird in enger Zusammenarbeit von Fachbereich und Praktikumsstelle durchgeführt und umfasst ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten in einem Unternehmen, einer Behörde oder einem Büro aus dem Bereich Infrastruktur und Umwelt im Umfang von mindestens 18 Wochen.</p> <p>In Bezug auf die Praktikumsstelle sind herauszuarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensform(en) • Tätigkeitsbereiche und Arbeitsfelder • Arbeitsabläufe • Arbeitsstrukturen (Abteilungen, Team, Projektgruppe) • usw. <p>The professional internship phase is carried out in close cooperation between the department and the internship site and includes engineering activities in a company, a public authority or an office from the field of infrastructure and environment for a minimum of 18 weeks net.</p> <p>In relation to the internship position, the following are to be worked out:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Type(s) of company - fields of activity and work - work processes - work structures (departments, team, project group) - etc.
Lehrformen der Unit <i>Unit teaching methods</i>	Berufspraxis / Work Practice
SWS der Unit <i>Semester periods (hours) per week</i>	0,1 SWS Fachliche Betreuung 0,1 SWS Fachsprachliche Betreuung (Coaching)
Workload (h) der Unit <i>Unit workload (h)</i>	750 h
Anteil der Präsenzzeit (h) <i>Class hours (h)</i>	0 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) <i>Total time of examination incl. preparation (h)</i>	70 h
Anteil Selbststudium (h) <i>Total time of individual study (h)</i>	0 h
Anteil Praxiszeit (h) <i>Total time of practical training (h)</i>	680 h

Sprache der Unit <i>Unit language</i>	Deutsch und englisch, bei Auslandsaufenthalt ggfs. entsprechende Landessprache German and english, in the case of a stay abroad, if necessary, the corresponding national language
Lehrende/-r <i>Lecturer</i>	Praktikumsstelle und betreuende/r Professor/in Internship position and supervising professor
Basis – Literatur <i>Recommended reading</i>	<ul style="list-style-type: none"> • z.B.: Unterlagen der Agentur für Arbeit Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben. E.g.: Documents of the employment agency In each case in the most current edition. Further literature will be announced in the respective course.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment type and form of the unit</i>	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment grading of the unit</i>	
Hinweise zur Unit <i>Unit comments</i>	Näheres regelt die Ordnung zum Berufspraktischen Semester in Anlage 5 der Prüfungsordnung. Das Modul BPS kann zeitgleich zum Projekt 1 und Projekt 2 belegt werden. Eine internationale Mobilität im Rahmen dieses Moduls ist möglich. Die Projektarbeit und die Abschlusspräsentation des Moduls sollen englischsprachig angefertigt werden. Begleitend soll es ein Coaching in Kleingruppen durch das Fachsprachenzentrum geben. Further details are provided in the regulations for the practical semester in Annex 5 of the examination regulations. The BPS module can be taken at the same time as Project 1 and Project 2. International mobility is possible within the framework of this module. The project work and the final presentation (English) of the module are to be done in English. Accompanying coaching in small groups is to be provided by the Center for Specialized Languages.

Modul 5-2: International Project

Module title	International Project
Module number	5-2
Module code	
Study programme	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Module usability	Reference to study programs (sharing): all construction-related study programs Reference to modules in the study program: sustainability, environmental management and change management, circular economy and resource management
Module duration	One semester
Recommended semester	5th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Recommended: English skills at min. B1 level (CEFR)
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Portfolio examination: 1) written project work (submission period 4 weeks), weighting 70%
b. Module examination	2) oral presentation of project (at least 10 minutes, at most 15 minutes), weighting 30%
Learning outcomes and skills	<p>Knowledge and Understanding:</p> <p>Students will be able to identify and understand specific problems of sustainability in the European context and make references to issues of infrastructure and environment, as well as civil engineering.</p> <p>Use, application, and generation of knowledge:</p> <p>Students develop non-subject-specific skills such as presentation skills, writing skills and team-working skills which they can directly apply at the International Project Week.</p> <p>The students can evaluate and reflect on their language learning process. They can recognize and name their own strengths and weaknesses and improve the latter with the assistance of the teacher. They can develop learning strategies and formulate their own learning goals.</p> <p>Communication and Cooperation:</p> <p>The students acquire language structures and vocabulary - with special consideration of subject-relevant lexical fields. They can understand a certain range of different types of text appropriate to their language level, e.g. newspaper reports and simple specialist articles. They can understand the main points of such texts as well as clearly articulated radio messages and liaise in international context.</p> <p>Students can handle typical professional situations of international communication in English with both specialists in their own field and non-specialists. They can follow English-medium lectures and other language-based activities when</p>

	<p>studying abroad and also have the necessary skills for doing an internship in English.</p> <p>Students can cope with the general requirements of communicating in English in their professional field as well as in the academic environment, this includes liaising in international context. Students can understand the main ideas of complex texts, including technical discussions in their field of specialization.</p> <p>Scientific self-image/professionalism:</p> <p>Students will be able to reflect on issues in civil engineering, infrastructure and sustainability in an international context to professional and lay audiences with their increased language capabilities and relate international discussions to specific contexts of application and issues in national and local construction practices.</p>
Module contents	<p>International Project - International Project Week</p> <p>International Project - Specialized language course</p>
Module teaching methods	Practice sessions
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Dennis Knese
Comments	<p>The module pays special attention to international and intercultural aspects. International mobility within the framework of this module is possible.</p> <p>The module is embedded in e.g. the International Project Week or International Summer School.</p> <p>Active participation in language practice sessions related to aural skills, reading, writing and oral communication in a variety of forms (with 75% certified participation) is essential in order to successfully complete the portfolio examination.</p> <p>Effective attendance in e.g. International Project Week</p>

Unit description: Module 5-2: International Project

Unit title	International Project - International Project Week
Code	
Module title	International Project
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Exchange with students from other European countries • Expert discussions on selected topics of "Infrastructure and Environment" with reference to the topic of sustainability • Development of small projects on site
Unit teaching methods	Practice session, seminar
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	40 h
Class hours (h)	0 h
Total time of examination incl. preparation (h)	2 h
Total time of individual study (h)	0 h
Total time of practical training (h)	38 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Dennis Knese
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Markner-Jäger, B. (2008) "Technical English for Geosciences", Springer Verlag Berlin Heidelberg • Markner-Jäger, B. (2013) "Technical English Civil Engineering and Construction", Verlag Europa-Lehrmittel • McBride, M. (2016): Project Management Basics, Springer Verlag • Daud Alam, M., Gühl U.F. (2016): Project-Management in Practice, Springer Verlag • De Marco, A. (2018): Project Management for Facility Constructions, Springer Verlag • Sivakumar Babu, G.L.; Saride, S., B. Munwar Basha (2017): Sustainability Issues in Civil Engineering, Springer Verlag • Lakshman Nandagiri, M. C. Narasimhan, Shriram Marathe, S.V. Dinesh (2022): Sustainability Trends and Challenges in Civil Engineering, Springer Verlag <p>Materials on the Moodle platform including language exercises and authentic texts from trade journals, academic texts and the internet; audio material and videos.</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	

Unit comments	
---------------	--

Unit description: Module 5-2: International Project

Unit title	International Project
Code	
Module title	International Project- Specialized language course
Unit contents	<p>Consolidating general language structures at B2 level.</p> <p>Building up specific vocabulary for various aspects of infrastructure management (business organisation, sustainability, infrastructure issues, tools and instruments, reports, contracts, meetings and others).</p> <p>Students practice and improve all 4 language competences (reading, writing, listening, speaking) and are able to use and understand specific technical terminology for oral and written communication. Training professional communication skills (writing emails and short reports, talking about statistics and graphs, and others).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extended practice of vocabulary in relation to, for example: sustainability, business meetings, technical issues, civil engineering • Extended practice of grammar, for example: verb tenses, conditional sentences, modal verbs, passive voice, etc. • Analysis, planning and practice of different types of dialogues • Writing: process description, short report, comments, business emails, etc.
Unit teaching methods	Practice session, seminar
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	110 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	85 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	E. Voges
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Markner-Jäger, B. (2008) "Technical English for Geosciences", Springer Verlag Berlin Heidelberg • Markner-Jäger, B. (2013) "Technical English Civil Engineering and Construction", Verlag Europa-Lehrmittel • McBride, M. (2016): Project Management Basics, Springer Verlag • Daud Alam, M., Gühl U.F. (2016): Project-Management in Practice, Springer Verlag • De Marco, A. (2018): Project Management for Facility Constructions, Springer Verlag <p>Materials on the Moodle platform including language exercises and authentic texts from trade journals, academic texts and the internet; audio material and videos.</p>

Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Modul / module 6-1: Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management

Modultitel <i>Module title</i>	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Modulnummer <i>Module number</i>	6-1
Modulcode <i>Module code</i>	
Studiengang <i>Study programme</i>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls <i>Module usability</i>	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-4 Nachhaltigkeit, 3-6 Umweltmanagement und Landmanagement, 5-2 International Project, 6-2 Instandhaltungsmanagement</p> <p>Reference to study programs (Sharing): BA Civil Engineering (B.Eng.) and construction-related study programs</p> <p>Reference to modules in the study program: 1-4 Sustainability, 3-6 Environmental Management and Change Management, 5-2 International Project, 6-2 Maintenance Management</p>
Dauer des Moduls <i>Module duration</i>	Ein Semester One semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf <i>Recommended semester</i>	6. Semester 6th semester
Art des Moduls <i>Module type</i>	Pflichtmodul Compulsory module
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) <i>ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)</i>	5 CP / 150 Stunden 5 CP / 150 hours
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse <i>Recommended previous knowledge</i>	<p>Module: Ingenieurmathematik 1, Ingenieurmathematik 2, Vermessung, Baubetriebswirtschaft, Grundlagen der Wasserwirtschaft, Grundlagen des Verkehrswesens</p> <p>Modules: Mathematics of Engineering 1, Mathematics of Engineering 2, Surveying, Construction Management, Fundamentals of Water Management, Fundamentals of transportation</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung <i>Prerequisites for participation in the module and the module examination</i>	Keine None
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	<p>a. Keine a. None</p> <p>b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)</p>

<p>b. Modulprüfung</p> <p><i>Prerequisites for the acquisition of credit points:</i></p> <p>a. preliminary examination as module examination prerequisites</p> <p>b. Module examination</p>	<p>b. Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)</p>
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen</p> <p><i>Learning outcomes and skills</i></p>	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Grundlagenbegriffe der Kreislauf- und Abfallwirtschaft zu definieren. Studierende kennen die Spezifika des Abfallrechts und entwickeln ein Bewusstsein für den Ressourcenverbrauch und Substitution natürlicher Ressourcen. Studierende können zwischen Abfallfraktionen unterscheiden und kennen Theorie und Methodik der Abfalluntersuchung.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, nachhaltige Strategien der Abfallvermeidung mit Kenntnis der Sammelsysteme, Recyclingverfahren, der mechanischem, biologischen und thermischen Abfallbehandlung sowie der Abfallablagerung und dem Umgang mit Altlasten zu entwickeln.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende sind in der Lage, im Team Problemstellungen der Kreislauf- und Abfallwirtschaft zu erörtern und Lösungswege zum schonenden Umgang mit natürlichen und künstlichen Ressourcen aufzuzeigen. Studierende sind in der Lage, ihre Kenntnisse sowohl schriftlich als auch verbal einem Fach- oder Laienpublikum zu präsentieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, kritisch Abfallkreisläufe und deren Wirksamkeit mit Blick sowohl auf den globalen, internationalen als auch nationalen, regionalen und lokalen Ressourcenverbrauch zu reflektieren. Studierende können Stoffkreisläufe vor dem Hintergrund der aktuellen Nachhaltigkeitsdebatte bewerten und reflektieren.</p> <p>Knowledge and understanding</p> <p>Students are able to define basic terms of recycling and waste management. Students know the specifics of waste legislation and develop an awareness of resource consumption and substitution of natural resources. Students can distinguish between waste fractions and know the theory and methodology of waste analysis.</p> <p>Use, application and generation of knowledge:</p> <p>Students are able to develop sustainable waste prevention strategies with knowledge of collection systems, recycling processes, mechanical, biological and thermal waste treatment, as well as waste disposal and the management of contaminated sites.</p> <p>Communication and Cooperation:</p> <p>Students are able to discuss problems of recycling and waste management in a team and to point out solutions for the careful use of natural and artificial resources. Students are able to present their knowledge both verbally and in writing to a professional or lay audience.</p> <p>Scientific self-concept/professionalism:</p> <p>Students are able to critically reflect on waste cycles and their effectiveness</p>

	with regard to global, international as well as national, regional and local resource consumption. Students are able to evaluate and reflect on material cycles against the background of the current sustainability debate.
Inhalte des Moduls <i>Module contents</i>	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Lehrformen des Moduls <i>Module teaching methods</i>	Seminar, Übung und Exkursion Seminar, exercise and field trips
Sprache <i>Module language</i>	Deutsch und Englisch German and English
Häufigkeit des Angebots <i>Module availability</i>	Jedes Wintersemester Each winter semester
Modulkoordination <i>Module coordination</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Hinweise <i>Comments</i>	<p>Das Modul beinhaltet größtenteils Nachhaltigkeitsthemen.</p> <p>Das Modul fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/ Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur, Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden, Ziel 12: Nachhaltig produzieren und konsumieren, Ziel 13: Weltweit Klimaschutz umsetzen</p> <p>The module contains mostly sustainability topics.</p> <p>The module focuses on the following Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda: Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure, Goal 11: Sustainable Cities and Communities, Goal 12: Sustainable Consumption and Production, Goal 13: Global Climate Action.</p>

Unitbeschreibung zum Modul / Unit description 6-1: Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management

Name der Unit <i>Unit title</i>	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Code	
Name des Moduls <i>Module title</i>	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Inhalte der Unit <i>Unit contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kreislauf- und Abfallwirtschaft, - Abfallrecht (EU-Richtlinien, Gesetze, Verordnungen...), - Ressourcenverbrauch und Substitution natürlicher Ressourcen - Abfallfraktionen (Menge und Zusammensetzung), - Abfalluntersuchung - Abfallvermeidung, - Sammelsysteme, - Recyclingverfahren, - Mechanische, biologische und thermische Abfallbehandlung, - Abfallablagerung - Altlasten - Basics of recycling and waste management, - Waste legislation (EU directives, laws, regulations...), - Resource consumption and substitution of natural resources - Waste fractions (quantity and composition), - Waste analysis - Waste prevention, - Collection systems, - Recycling processes, - Mechanical, biological and thermal waste treatment, - Waste disposal - Contaminated sites
Lehrformen der Unit <i>Unit teaching methods</i>	Seminar, Übung und Exkursion Seminar, exercise and field trips
SWS der Unit <i>Semester periods (hours) per week</i>	4 SWS
Workload (h) der Unit <i>Unit workload (h)</i>	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h) <i>Class hours (h)</i>	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) <i>Total time of examination incl. preparation (h)</i>	75 h
Anteil Selbststudium (h) <i>Total time of individual study (h)</i>	30 h
Anteil Praxiszeit (h) <i>Total time of practical training</i>	0 h

<i>(h)</i>	
Sprache der Unit <i>Unit language</i>	Deutsch und Englisch German and English
Lehrende/-r <i>Lecturer</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Basis – Literatur <i>Recommended reading</i>	<p>Heisel, F.; Hebel, D. (Hrsg.): Urban Mining und kreislaufgerechtes Bauen, Frauenhofer IRB Verlag, 2021</p> <p>Kranert, M. (Hrsg.); Einführung in die Kreislaufwirtschaft, Springer Verlag, 5. Auflage, 2017</p> <p>Friege, H., Dornack, C.: Nachhaltiges Management, Abfall- und Kreislaufwirtschaft: Prioritäten für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement, Springer Verlag</p> <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> <p>Rhyner, C.R. et al.: Waste Management and Resource Recovery, Routledge, 2020</p> <p>Guo, W. et al. (Editors): Sustainable Resource Management: Technologies for Recovery and Reuse of Energy and Waste Materials, Wiley, 2021</p> <p>In each case in the most current edition. Further literature will be announced in the respective course.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment type and form of the unit</i>	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment grading of the unit</i>	
Hinweise zur Unit <i>Unit comments</i>	Keine None

Modul 6-2: Instandhaltungsmanagement

Modultitel	Instandhaltungsmanagement
Modultitel (englischsprachig)	Maintenance Management
Modulnummer	6-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): alle baunahen Studiengänge Bezug zu Modulen im Studiengang: 3-6 Umweltmanagement und Landmanagement, 6-1 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement / Sustainable circular economy and resource management
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Kenntnisse im Bereich der nachhaltigen Unterhaltung und Erneuerung von Einrichtungen der technischen Infrastruktur Kompetenzen u.a. im Bereich der folgenden Module: <ul style="list-style-type: none"> • Energie • Wasserwirtschaft 1 und 2 • Verkehrswesen 1 und 2 • Geoinformations-Systeme • Baustoffkunde
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Alle Module des 1. und 2. Semesters
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden sind in der Lage, Managementsysteme für Einrichtungen der Infrastruktur inhaltlich zu erfassen, zu beschreiben, kritisch zu hinterfragen und deren Einsatzmöglichkeiten sowie Einsatzgrenzen zu beurteilen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Sie haben sich darüber hinaus die Fähigkeit erworben, vorhandene Instandhaltungsmanagementsysteme gezielt einzusetzen sowie die anhand von praktischen Beispielen ermittelten Ergebnisse darzustellen und zu kommentieren.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden können im Team Problemstellungen erörtern sowie eigene Lösungswege aufzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p>

	Generell verfügen die Studierenden über die Kompetenz, Managementprozesse für zukünftige, nachhaltige Nutzungen technischer Einrichtungen zu entwickeln.
Inhalte des Moduls	Instandhaltungsmanagement
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesungen, Gruppenarbeiten, Methodeneinsatz des „Inverted Classroom“, Exkursionen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Josef Becker
Hinweise	Die Veranstaltung soll aktuelle Strömungen und Entwicklungen auf dem Gebiet des Instandhaltungsmanagements abbilden. Daher ist es durchaus möglich, dass die Lehrveranstaltungen von verschiedenen Fachleuten - nicht zwingend nur aus der Frankfurt UAS - als Blöcke innerhalb eines Semesters angeboten werden.

Unitbeschreibung zum Modul 6-2: Instandhaltungsmanagement

Name der Unit	Instandhaltungsmanagement
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls	Instandhaltungsmanagement
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <p>Die inhaltlichen Schwerpunkte der Lehrveranstaltung sind der Vermittlung praxisgängiger Methoden zum Instandhaltungsmanagement technischer Infrastruktureinrichtungen vorbehalten. Dabei werden Systeme für Verkehrswege aller Art (z. B. Pavement-Management-Systeme, nachhaltige Anlagenmanagementsysteme für Gleise), für Einrichtungen der Wasserver- und Abwasserentsorgung (z. B. ATV-M 143-2 – Zustandserfassungs- und –bewertungssysteme zum Management von Entwässerungssystemen etc.) sowie für Bauwerke der technischen Infrastruktur (Brücken, Kanäle, Rohrleitungen aller Art, Rückhalteanlagen etc.) vorgestellt und beschrieben.</p> <p>Die Studierenden werden dabei mit den verschiedenen Instandhaltungsmanagement-Systemen vertraut gemacht, sodass sie selbst deren Einsatz bewerten und die Grundsätze zur Implementierung dieser Methoden beherrschen. Dabei wird besonderer Wert auf eine ganzheitliche Betrachtung der Instandhaltung gelegt, sodass z. B. eine Straße nicht nur als Verkehrsweg, sondern auch als Leitungsträger zur Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie als Aufenthaltsort für Anwohner hinsichtlich notwendiger Instandhaltungsarbeiten bewertet wird.</p> <p>Die im Rahmen der Lehrveranstaltung vermittelten Methoden sollen den Studierenden Werkzeuge an die Hand geben, mit deren Hilfe sie im Sinne einer „Predictive Maintenance“ durch gezielte Zustandserfassung und Bewertung technischer Infrastruktur zu deren Langlebigkeit und zu einer effektiven Mittelverwendung beitragen können.</p> <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselnde Ziele <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich des Instandhaltungsmanagements mit Darstellung in einem Erläuterungsbericht und Präsentation mit anschließender Diskussion <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bibliotheks- und Internet-Recherche • Fähigkeit zur Präsentation eines Fachvortrages • Fähigkeit zur Erstellung eines Erläuterungsberichts • Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar / „Inverted Classroom“ / Exkursion
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch

Lehrende/-r	Lehrbeauftragte
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Auer, Florian: Best Practice Fahrwegstandhaltung Gleis; Bd. 1: Infrastrukturmanagement Taschenbuch, Bingen am Rhein; • Lichtberger, Bernhard: Handbuch Gleis, Bingen am Rhein; • Hansmann, Fabian - TU Graz: Innovative Messdatenanalyse –ein Beitrag für ein nachhaltiges Anlagenmanagement Gleis, Graz; • Donath, Florian: Visuelle Straßenzustandserfassung für die Sanierungsplanung: Ein innerstädtisches Konzept, Hamburg; • DB AG: Handbuch 413 - Infrastruktur gestalten, Berlin/Frankfurt; • DB AG: Richtlinie 821 Oberbau inspizieren, Berlin/Frankfurt; • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): ZTV ZEB-StB - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen, Köln; • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung, Köln; • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): E EMI - Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen, Köln; • DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 (TRWV): Betrieb und Instandhaltung von Wasserverteilungsanlagen • Roscher, Harald. Schadensstatistik und Rohrnetz-Zustandsuntersuchungen. In: Rohrleitungen 2. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2018. S. 965-993. <p>Alle Quellen jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Die Lehrveranstaltung wird grundsätzlich in Deutsch angeboten. Aufgrund aktueller Entwicklungen oder neuer Literatur kann der Gebrauch der englischen Sprache ggf. erforderlich werden.

Modul 6-3: Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen

Modultitel	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen
Modultitel (englischsprachig)	Cooperative Project 1 – Planning of Infrastructure
Modulnummer	6-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 5-1 Berufspraktisches Semester, 7-2 Kooperatives Projekt 2 – Infrastruktur bauen und betreiben, je nach Projekt Schwerpunkte in Verkehrswesen oder Wasserwirtschaft</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	<p>1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau</p> <p>sowie 30 CP aus den nachfolgenden Modulen:</p> <p>3-1 Grundlagen Städtebau 1, 3-2 Verkehrswesen 1, 3-3 Wasserwirtschaft 1, 3-4 Energie, 3-5 Digitales Planen von Infrastruktur 2, 3-6 Umweltmanagement und Landmanagement, 4-1 Stadtgestaltung und öffentlicher Raum 2, 4-2 Verkehrswesen 2, 4-3 Wasserwirtschaft 2, 4-4 Interdisziplinäres Studium Generale, 4-5 Geoinformations-Systeme 1, 4-6 Rechtliche Fragen der Infrastruktur</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eine Problemstellung (Aufgabe) bei der Planung von Infrastrukturanlagen mit den erlernten Kenntnissen und Fähigkeiten selbstständig zu lösen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, ihr bisher erworbenes Wissen zur Planung von Infrastrukturanlagen durch fächerübergreifendes und praxisbezogenes Arbeiten auf</p>

	<p>einen praktischen Sachverhalt bezogen hin anzuwenden.</p> <p>Studierende sind in der Lage, Aspekte der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes in die Projektarbeit einzubeziehen bzw. eigene Sachthemen kritisch vor diesem Hintergrund zu reflektieren.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können ingenieurwissenschaftlich Arbeiten und durch ihre praktische Mitarbeit und gemeinsame Übernahme von Verantwortung in arbeitsteiligen Prozessen beitragen. Studierende erhöhen ihre Berufschancen durch persönliche Kontakte und Rückkopplung der eigenen sozialen Kompetenzen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende können Fachinhalte und Ergebnisse in angemessener (ingenieur-) wissenschaftlicher Form aufbereiten und in Sachtexten schriftlich darlegen und in einer Präsentation vor Fach- und Laienpublikum darstellen.</p> <p>Studierende sind in der Lage, durch wissenschaftliches Arbeiten ihre wissenschaftliche Expertise selbstständig weiterzuentwickeln und zu fundieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten in Projekten</p>
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Josef Becker
Hinweise	<p>Es wird empfohlen, das Modul nicht gleichzeitig mit dem Modul 5-1 Berufspraktisches Semester zu belegen. Wenn nach dem Studienverlaufsplan bis zum 4. Semester studiert wurde (bis 120 ECTS-Punkte), kann das Modul auch vor dem Modul 5-1 Berufspraktisches Semester belegt werden. Praktische Probleme in der Studierbarkeit ergeben sich allerdings, wenn Studierende gleichzeitig Vollzeit am BPS im Unternehmen und Vollzeit am Projekt in der Hochschule, das als Gruppenveranstaltung gelehrt wird, teilnehmen möchten. Eine Absprache mit der Modulkoordination/BPS-Beauftragten ist in diesem Fall frühzeitig, d.h. mit einem Vorlauf von mindestens einem Semester vor Aufnahme des Moduls 5-1 Berufspraktisches Semester, dringend erforderlich.</p>

Unitbeschreibung zum Modul 6-3: Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen

Name der Unit	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen
Code	
Name des Moduls	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, eine Problemstellung (Aufgabe) zur Planung von Infrastrukturanlagen mit den erlernten Kenntnissen und Fähigkeiten selbständig zu lösen, die Fachinhalte und Ergebnisse sachgerecht aufzubereiten und in einer Hausarbeit schriftlich darzulegen und zu präsentieren. • Einbeziehung von Aspekten der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes in die Projektarbeit
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	113 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	46 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	42h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Lehrenden des Studiengangs
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von Aufgabenstellung • Heesen, B. (2021): Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Verlag • Jankowitsch, R.B. (2021): Sich besser präsentieren, Springer Verlag • Stock, S. et. al. (2018): Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten, Springer Verlag • Domes, G. et. al. (2020): Wissenschaftliche Poster gestalten und präsentieren, Springer Verlag • Kipman, U. et. al (2018): Wissenschaftliches Arbeiten 4.0, Springer Verlag • Filho, W.L. (2019): Aktuelle Ansätze zur Umsetzung der UN-Nachhaltigkeitsziele, Springer Verlag • Kinne, P. (2020): Nachhaltigkeit entfesseln! - Einsichten und Lösungen jenseits der Klimadebatte, Springer Verlag • Deckert, R. (2021): Auf dem Weg ins Anthropozän, Springer Verlag • Unnerstall, T. (2021): Faktencheck Nachhaltigkeit, Springer Verlag • Alle Dokumente des Deutschen Nachhaltigkeitskodex, abrufbar unter: https://www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de/ bzw. Dokumente des Hoch-N-Netzwerks: https://www.hochn.uni-hamburg.de/7-ergebnisse/leitfaeden.html (Abrufdatum: 24.09.2021) <p>Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	

Hinweise zur Unit	Auf Antrag und nach Abstimmung mit Referenten und Korreferenten ist die Belegung der Unit auch in einer anderen Sprache möglich (Beschluss des Prüfungsausschusses) (Gewichtung: Projektarbeit 2/3 und Präsentation 1/3 der Modul-Note)
-------------------	--

Unitbeschreibung zum Modul 6-3: Wissenschaftliches Arbeiten in Projekten

Name der Unit	Wissenschaftliches Arbeiten in Projekten
Code	
Name des Moduls	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung des wissenschaftlichen Arbeitens • Reflexion des wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen des Projektes • Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen • Feedback geben und erhalten
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	37 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	11 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	17 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Lehrenden des Studiengangs
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von Aufgabenstellung • Heesen, B. (2021): Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Verlag • Jankowitsch, R.B. (2021): Sich besser präsentieren, Springer Verlag • Stock, S. et. al. (2018): Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten, Springer Verlag • Domes, G. et. al. (2020): Wissenschaftliche Poster gestalten und präsentieren, Springer Verlag • Kipman, U. et. al (2018): Wissenschaftliches Arbeiten 4.0, Springer Verlag <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	<p>Nach Abstimmung mit Referenten und Korreferenten ist die Belegung der Lehrveranstaltung auch in einer anderen Sprache möglich (Beschluss des Prüfungsausschusses)</p> <p>(Gewichtung: Projektarbeit 2/3 und Präsentation 1/3 der Modul-Note)</p>

Modul 7-1: Bachelor-Thesis mit Kolloquium

Modultitel	Bachelor-Thesis mit Kolloquium
Modultitel (englischsprachig)	Bachelor-Thesis with colloquium
Modulnummer	7-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): Keine Bezug zu Modulen im Studiengang: Alle
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Mindestens 135 ECTS-Punkte, darunter zwingend die Module 1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau und Modul 5-1 Berufspraktisches Semester (Umfang 85 ECTS-Punkte)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Bachelor-Thesis (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die oder der Studierende kann selbstständig innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich Infrastruktur und Umwelt bearbeiten und durch den Einsatz wissenschaftlicher Methoden Lösungen zur Problemstellung generieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die oder der Studierende stellt unter Beweis, dass sie oder er die methodische Kompetenz hat, das im Studium erworbene Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auf neue Fragestellungen der Infrastruktur und Umwelt unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit gesellschaftlich, wissenschaftlich und ethisch verantwortbar anzuwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die oder der Studierende ist in der Lage, die Fachinhalte und Ergebnisse sach- und zielgruppengerecht aufzubereiten, kritisch zu reflektieren sowie die Ergebnisse mündlich überzeugend zu präsentieren.</p>

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die oder der Studierende kann selbstständig eine wissenschaftliche Fragestellung erarbeiten, den Stand der Wissenschaft und Forschung aufarbeiten und selbstständig neue Lösungsansätze entwickeln.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Thesis Bachelor-Kolloquium
Lehrformen des Moduls	Keine
Sprache	Deutsch, auf Antrag und nach Absprache mit der Referentin / dem Referenten auch Englisch (Beschluss Prüfungsausschuss)
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Josef Becker
Hinweise	Die Gesamtnote des Moduls wird wie folgt gewichtet: 2/3 Bachelor-Thesis 1/3 Bachelor-Kolloquium

Unitbeschreibung 1 zum Modul 7-1: Bachelor-Thesis mit Kolloquium

Name der Unit	Bachelor-Thesis
Code	
Name des Moduls	Bachelor-Thesis mit Kolloquium
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> Selbständige Bearbeitung einer Fragestellung aus dem Bereich Infrastruktur und Umwelt nach wissenschaftlichen Methoden; Integration von Erkenntnissen der beteiligten Disziplinen
Lehrformen der Unit	
SWS der Unit	0,3 SWS
Workload (h) der Unit	300 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	265 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch, auf Antrag und nach Absprache mit der Referentin/ dem Referenten auch Englisch (Beschluss Prüfungsausschuss)
Lehrende/-r	Alle Lehrenden der Lehrinheit Bauingenieurwesen
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Brink, Alfred: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, München, 2013; Hecht, Martin; Bohnenberg, Ralf, Fuchs, Normen: Leitfaden – Erstellen einer wissenschaftlichen Arbeit https://www.igp.fraunhofer.de/content/dam/igp/de/documents/Lehre/20100530_Leitfaden_zum_Schreiben_von_wissenschaftlichen_Arbeiten.pdf, abgerufen Nov. 2020, Fraunhofer, 2010; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird durch die betreuende Professorin bzw. den betreuenden Professor bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Verwendung englischsprachiger Fachliteratur

Modul 7-2: Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben

Modultitel	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben
Modultitel (englischsprachig)	Cooperative Project 2 - Building and Operating Infrastructure
Modulnummer	7-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 5-1 Berufspraktisches Semester, 6-3 Kooperatives Projekt 1 – Infrastruktur planen, je nach Projekt Schwerpunkte in Verkehrswesen oder Wasserwirtschaft</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	<p>1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau</p> <p>sowie 30 CP aus den nachfolgenden Modulen:</p> <p>3-1 Grundlagen Städtebau 1, 3-2 Verkehrswesen 1, 3-3 Wasserwirtschaft 1, 3-4 Energie, 3-5 Digitales Planen von Infrastruktur 2, 3-6 Umweltmanagement und Landmanagement, 4-1 Stadtgestaltung und öffentlicher Raum 2, 4-2 Verkehrswesen 2, 4-3 Wasserwirtschaft 2, 4-4 Interdisziplinäres Studium Generale, 4-5 Geoinformations-Systeme 1, 4-6 Rechtliche Fragen der Infrastruktur</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eine Problemstellung (Aufgabe) beim Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen mit den erlernten Kenntnissen und Fähigkeiten selbstständig zu lösen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, ihr bisher erworbenes Wissen zum Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen durch fächerübergreifendes und praxisbezogenes Arbeiten auf einen praktischen Sachverhalt bezogen hin anzuwenden.</p> <p>Studierende sind in der Lage, Aspekte der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes in die Projektarbeit einzubeziehen bzw. eigene Sachthemen kritisch vor diesem Hintergrund zu reflektieren.</p>

	<p>Kommunikation und Kooperation: Studierende können ingenieurwissenschaftlich arbeiten und durch Ihre praktische Mitarbeit und gemeinsame Übernahme von Verantwortung in arbeitsteiligen Prozessen beitragen. Studierende erhöhen ihre Berufschancen durch persönliche Kontakte und Rückkopplung der eigenen sozialen Kompetenzen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können ihre Kenntnisse im Projektmanagement über die arbeitsteiligen Berufsfelder vertiefen und somit eine Verkürzung der Orientierungs- und Einarbeitungsphase beim Berufseinstieg erreichen.</p>
Inhalte des Moduls	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben Projektmanagement
Lehrformen des Moduls	Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Josef Becker
Hinweise	Es wird empfohlen, das Modul nicht gleichzeitig mit dem Modul 5-1 Berufspraktisches Semester zu belegen. Wenn nach dem Studienverlaufsplan bis zum 4. Semester studiert wurde (bis 120 ECTS-Punkte), kann das Modul auch vor dem Modul 5-1 Berufspraktisches Semester belegt werden. Praktische Probleme in der Studierbarkeit ergeben sich allerdings, wenn Studierende gleichzeitig Vollzeit am BPS im Unternehmen und Vollzeit am Projekt in der Hochschule, das als Gruppenveranstaltung gelehrt wird, teilnehmen möchten. Eine Absprache mit der Modulkoordination/BPS-Beauftragten ist in diesem Fall frühzeitig, d.h. mit einem Vorlauf von mindestens einem Semester vor Aufnahme des Moduls 5-1 Berufspraktisches Semester, dringend erforderlich.

Unitbeschreibung zum Modul 7-2: Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben

Name der Unit	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben
Code	
Name des Moduls	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, eine Problemstellung (Aufgabe) zum Bau und Betrieb von Infrastrukturanlagen mit den erlernten Kenntnissen und Fähigkeiten selbstständig zu lösen, die Fachinhalte und Ergebnisse sachgerecht aufzubereiten und in einer Hausarbeit schriftlich darzulegen und zu präsentieren. • Einbeziehung von Aspekten der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes in die Projektarbeit
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	113 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	46 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	42 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Lehrenden des Studiengangs
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von Aufgabenstellung • Heesen, B. (2021): Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Verlag • Jankowitsch, R.B. (2021): Sich besser präsentieren, Springer Verlag • Stock, S. et. al. (2018): Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten, Springer Verlag • Domes, G. et. al. (2020): Wissenschaftliche Poster gestalten und präsentieren, Springer Verlag • Kipman, U. et. al (2018): Wissenschaftliches Arbeiten 4.0, Springer Verlag • Filho, W.L. (2019): Aktuelle Ansätze zur Umsetzung der UN-Nachhaltigkeitsziele, Springer Verlag • Kinne, P. (2020): Nachhaltigkeit entfesseln! - Einsichten und Lösungen jenseits der Klimadebatte, Springer Verlag • Deckert, R. (2021): Auf dem Weg ins Anthropozän, Springer Verlag • Unnerstall, T. (2021): Faktencheck Nachhaltigkeit, Springer Verlag • Alle Dokumente des Deutschen Nachhaltigkeitskodex, abrufbar unter: https://www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de/ bzw. Dokumente des Hoch-N-Netzwerks: https://www.hochn.uni-hamburg.de/7-ergebnisse/leitfaeden.html (Abrufdatum: 24.09.2021)

	Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Auf Antrag und nach Abstimmung mit Referenten und Korreferenten ist die Belegung der Unit auch in einer anderen Sprache möglich (Beschluss des Prüfungsausschusses) (Gewichtung: Projektarbeit 2/3 und Präsentation 1/3 der Modul-Note)

Unitbeschreibung zum Modul 7-2: Projektmanagement

Name der Unit	Projektmanagement
Code	
Name des Moduls	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung des Projektmanagements • Reflexion des Projektmanagements im Rahmen des Projekts • Reflexion der Teamarbeit und der Rollen im Projekt • Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	37 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	11 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	18 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Lehrenden des Studiengangs
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von Aufgabenstellung • Heesen, B. (2021): Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Verlag • Kuster, Jürg: Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, Springer Berlin Heidelberg, 2019 • Litke, Hans-Dieter: Projektmanagement, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, Freiburg, 2018 • Känel, Siegfried: Projekte und Projektmanagement, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	<p>Auf Antrag und nach Abstimmung mit Referenten und Korreferenten ist die Belegung der Unit auch in einer anderen Sprache möglich (Beschluss des Prüfungsausschusses)</p> <p>(Gewichtung: Projektarbeit 2/3 und Präsentation 1/3 der Modul-Note)</p>

Modul 8-1: Digitales Planen im Verkehr

Modultitel	Digitales Planen im Verkehr
Modultitel (englischsprachig)	Digital Planning of Traffic
Modulnummer	8-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge, Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-3 Vernetzte Verkehrsplanung, 8-4 Schienenverkehrstechnik, 8-5 Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, 8-6 Straßenverkehrstechnik, 8-2 Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Verkehrswesen 1 und Verkehrswesen 2, Digitales Planen und Infrastruktur 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden können Planungsaufgaben des Verkehrswesens digital exemplarisch durch Einsatz von CAD-gestützter Planungssoftware, digitalen Geländemodellen und BIM-Modellen der Verkehrsinfrastruktur nachvollziehen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage, Planungsaufgaben der Verkehrstechnik (Straßen- und Eisenbahnbau) mit Hilfe einer CAD-gestützten Planungssoftware sicher umzusetzen. Sie können regelkonforme Achsentwürfe mit Fest-, Koppel- und Pufferelementen und Gradientenentwürfe unter Berücksichtigung von Zwangspunktbedingungen durchführen. Sie können Verziehungen, Weichen und Weichenverbindungen in Geraden und Bögen einrechnen. Sie sind in der Lage, Straßenknoten und Kreisverkehre zu planen. Sie</p>

	<p>können aus diesen Daten in digitalen Geländemodellen Querprofile inkl. Schichtaufbau entwickeln. In den Querprofilen können z. B. Bahnsteige, Stütz- und Lärmschutzwände enthalten sein.</p> <p>Die Studierenden können aus den Daten (Achse, Gradiente, Querprofil) IFC-konforme BIM-Modelle der Verkehrsinfrastruktur erzeugen und diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden kennen unterschiedliche Koordinatensysteme (z. B. GK, UTM, DB-REF, Lokale), die damit verbundenen Herausforderungen und können auf Basis dieser, Planungsaufgaben der Verkehrsinfrastruktur durchführen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Die Studierenden können sich in Softwareprodukte einarbeiten, sich in Teams organisieren und gemeinsam mittels einer datenbankgestützten Anwendung eine Problemstellung bearbeiten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität:</p> <p>Die Studierenden entwickeln mit erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul die Fähigkeiten unbekannte Planungsaufgaben und Problemstellungen analog der Praxis eines Ingenieurbüros zu lösen.</p>
Inhalte des Moduls	Digitales Planen und Bauen im Verkehr
Lehrformen des Moduls	Seminar mit Vorlesungs- und Übungseinheiten
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmidt
Hinweise	Mindest-Teilnahmezahl 10, mindestens jedoch jährlich

Unitbeschreibung zum Modul 8-1: Digitales Planen im Verkehr

Name der Unit	Digitales Planen im Verkehr
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls	Digitales Planen im Verkehr
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-gestützte Planungssoftware im Straßen- und Eisenbahnwesen • regelkonforme Achsentwürfe mit Fest-, Koppel- und Pufferelementen • Gradientenentwürfe unter Berücksichtigung von Zwangspunktbedingungen • Bahnstrecken und Bahnknoten mit Verzierungen, Weichen und Weichenverbindungen in Geraden und Bögen • Straßenknoten und Kreisverkehre • Digitale Geländemodelle • Querprofile (inkl. Schichtaufbau und Bahnsteige, Stütz- und Lärmschutzwände u. ä.) • BIM-Modelle der Verkehrsinfrastruktur • Koordinatensysteme
Lehrformen der Unit	Seminar mit Vorlesungs- und Übungseinheiten
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmidt
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Müller, Gerhard, Handbuch Ingenieurgeodäsie: Eisenbahnbau Herbert Wichmann Verlag, 2. Auflage, 2000 • Lichtberger, Bernhard, Handbuch Gleis: Unterbau - Oberbau - Instandhaltung – Wirtschaftlichkeit, Eurailpress, 3. überarbeitete Neuauflage, 2010 • Jochim, Frank; Lademann, Frank, Planung von Bahnanlagen: Grundlagen - Planung – Berechnung, Carl Hanser Verlag GmbH, 1. Auflage, 2008 • Müller, Gerhard, Handbuch Ingenieurgeodäsie: Straßenbau Herbert Wichmann Verlag, 1. Auflage, 2001 • Silbe, Katja; Díaz, Díaz; u.w.: BIM-Ratgeber für Bauunternehmer: Grundlagen, Potenziale, erste Schritte; Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 1. Auflage, 2017 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>

Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 8-2: Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau

Modultitel	Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau
Modultitel (englischsprachig)	Sustainable Use of Building Materials in Traffic Route Construction
Modulnummer	8-2
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-1 Digitales Planen im Verkehr, 8-2 Netzgestaltung und Netzberechnung Verkehr, 8-3 Vernetzte Verkehrsplanung, 8-4 Schienenverkehrstechnik, 8-5 Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, 8-6 Straßenverkehrstechnik</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Verkehrswesen 1, Verkehrswesen 2, Baustoffkunde 1 und 2, Wasserwirtschaft, Geotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine, Teilnahme an Laborarbeiten wird inhaltlich vorausgesetzt
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Studierende sind in der Lage, nachhaltige Verfahren zur Gewinnung und Aufbereitung von Gesteinskörnungen für den Verkehrswegebau zu benennen und zu beschreiben. Studierende kennen Verfahren und Prozesse der Eignungsprüfung für Bodenverbesserung, Bodenverfestigung und Asphaltmischgut im Labor und dessen Auswertung. Studierende sind in der Lage, Sonderanwendungen von Asphalt zu identifizieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Studierende sind in der Lage, eine fachgerechte Probenahme von Gesteinskörnungen vorzunehmen und diese im Labor zu überprüfen. Studierende sind in der Lage, durch Exkursionen zu Gewinnungsstätten, Asphaltmischanlagen und Straßenbaustellen praktische Erfahrungen durch Beobachtung und Analyse vor Ort zu Abbau, der Produktion und der Anwendung von Baumaterialien zu gewinnen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende kennen Labor-Prüfungsmethoden und können sowohl eigenverantwortlich als auch im Team Untersuchungen durchführen. Studierende sind in der</p>

	<p>Lage, die notwendigen Laborarbeiten zu organisieren und die ermittelten Prüfungsergebnisse nachvollziehbar zu dokumentieren, auszuwerten und diese wissenschaftlich zu interpretieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende können aus dem Straßenbau und den eingesetzten Materialien resultierende Problemfelder beschreiben und nachhaltige Vorgehensweisen zu deren Lösung erarbeiten. Studierende sind darüber hinaus in der Lage, Perspektiven für den zukünftigen nachhaltigen Einsatz und Recycling dieser Baustoffe aufzuzeigen.</p>
Inhalte des Moduls	Praktikum im Labor für Straßenbaustoffe
Lehrformen des Moduls	Seminar, Exkursion und Laborübungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Joachim Pös
Hinweise	<p>Das Angebot wird vom Prüfungsausschuss im jeweils aktuellen Prüfungsplan mit einem Vorlauf von 2 Semestern bekanntgegeben.</p> <p>In Präsentationen der Studierenden und einem anschließenden mündlichen Kolloquium werden die Ergebnisse zusammengefasst und diskutiert; darüber hinaus wird die erworbene Fachkompetenz der Studierenden überprüft.</p>

Unitbeschreibung zum Modul 8-2: Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau

Name der Unit	Praktikum im Labor für Straßenbaustoffe
Code	
Name des Moduls	Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung und Aufbereitung von Gesteinskörnungen für den Verkehrswegebau • Probenahme von Gesteinskörnungen • Prüfung von Gesteinskörnungen im Labor • Eignungsprüfung für Bodenverbesserung / Bodenverfestigung / Asphaltmischgut im Labor mit Auswertung • Exkursionen zu Gewinnungsstätten, Asphaltmischanlagen und Straßenbaustellen • Sonderanwendungen von Asphalt
Lehrformen der Unit	Seminar, Exkursion und Laborübungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	40 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. J. Pös / Dipl.-Ing. M. Beberweil / Dipl.-Ing. A. Gehrmann
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • TP Gestein-StB - Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau (aktuellste Ausgabe) • TP Asphalt-StB - Technische Prüfvorschriften Asphalt im Straßenbau (aktuellste Ausgabe) • TP Boden und Fels-StB - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (aktuellste Ausgabe) • Asphalt im Straßenbau, Hutschenreuther & Wörner, 2017 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	

Hinweise zur Unit	Keine
-------------------	-------

Modul 8-3: Vernetzte Verkehrsplanung

Modultitel	Vernetzte Verkehrsplanung
Modultitel (englischsprachig)	Networked Transport Planning
Modulnummer	8-3
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Stadtplanung (B.Eng.), Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-1 Digitales Planen im Verkehr, 8-2 Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau, 8-4 Schienenverkehrstechnik, 8-5 Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, 8-6 Straßenverkehrstechnik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Verkehrswesen 1 und Verkehrswesen 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Portfolioprüfung: 1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 60 % 2) mündliche Prüfung (mindestens 30 Minuten, höchstens 45 Minuten), Gewichtung 40 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, die Zusammenhänge der Verkehrsmittel untereinander zu verstehen und wechselseitige Bezüge zwischen der nachhaltigen und umweltfreundlichen Verkehrsentwicklung aufgrund vorhandener Megatrends herstellen zu können. Studierende sind in der Lage, planerische und betriebliche Konzepte für den Umweltverbund mit Schwerpunkt auf Intermodalität zu identifizieren und die Bedeutung des Parkraummanagements als Stellschraube für den innerstädtischen Verkehr wahrzunehmen. Studierende kennen unterschiedliche Luftreinhalte- und Lärminderungspläne und sind in der Lage, diese zu unterscheiden. Studierende können die Bedeutung der Telematik und bargeldlosen Zahlungssysteme und die steigende Bedeutung der Elektromobilität im Verkehr bewusst einordnen.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende können im Team Problemstellungen zu den wechselseitigen Bezügen und Zusammenhängen der Verkehrsmittel erörtern und nachhaltige Lösungswege aufzeigen sowie fundiert mit Regelwerken und Gesetzen umgehen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p>

	<p>Studierende können Fragestellungen zur Bewältigung des Verkehrs in Ballungsräumen in gemeinsamen Gruppenarbeiten bearbeiten.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende können selbstständig einfache Untersuchungen und Analysen zum Verkehr in Ballungsräumen vornehmen sowie die Ergebnisse ihrer Untersuchungen in einem technischen Bericht nach (ingenieurs-)wissenschaftlichen Standards wiedergeben.</p>
Inhalte des Moduls	Vernetzte Verkehrsplanung
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Petra Schäfer
Hinweise	

Unitbeschreibung zum Modul 8-3: Vernetzte Verkehrsplanung

Name der Unit	Vernetzte Verkehrsplanung
Code	
Name des Moduls	Vernetzte Verkehrsplanung
Inhalte der Unit	<p>Zusammenhang der Verkehrsmittel untereinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige und umweltfreundliche Verkehrsentwicklung aufgrund vorhandener Megatrends • Planerische und Betriebliche Konzepte für den Umweltverbund mit Schwerpunkt auf Intermodalität • Parkraummanagement als Stellschraube für den innerstädtischen Verkehr • Luftreinhalte- und Lärminderungspläne • Telematik und bargeldlose Zahlungssysteme • Elektromobilität
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	40 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. P. Schäfer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fachartikel • Erkenntnisse eigener Forschungen • Richtlinien, Merkblätter und Entwurfsempfehlung der Forschungsgesellschaft für Straßen-und Verkehrswesen(FGSV) (u.a. Richtlinien integrierte Netzgestaltung(RIN) • Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR) • Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) • Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen(EFA) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	

Hinweise zur Unit	Evtl. Ergänzungen und Hinweise zur Unitbeschreibung
-------------------	---

Modul 8-4: Schienenverkehrstechnik

Modultitel	Schienenverkehrstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Rail Transport Engineering
Modulnummer	8-4
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-1 Digitales Planen im Verkehr, 8-2 Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau, 8-3 Vernetzte Verkehrsplanung, 8-5 Nahmobilität und Mobilitätsmanagement, 8-6 Straßenverkehrstechnik</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Grundlagen des Verkehrswesens, Verkehrswesen 1 und Verkehrswesen 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>b. Portfolioprfung:</p> <p>1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen), Gewichtung 60 % 2) mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, den Zusammenhang der Planung und des Betriebs von Schienenverkehrsanlagen kritisch einzuordnen. Im Bahnhofsbereich sind Studierende in der Lage, die planerische Gestaltung eines Bahnhofs und betriebliche Zusammenhänge nachzuvollziehen. Studierende sind in der Lage, die Planung von Weichenanlagen und die Einbindung des Schienenverkehrs in den ÖPNV unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit zu reflektieren.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Schienenverkehrsanlagen zu entwerfen sowie die Richtlinien des Entwurfs sowie die fachtechnischen Grundlagen auf komplexe Entwurfsaufgaben anzuwenden und die Planungsaufgabe in Erläuterungsbericht und Plänen darzustellen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende können Forschungs-Fragestellungen in Projektarbeiten bearbeiten und Ergebnisse dieser Arbeiten einem Fach- und Laienpublikum präsentieren.</p>

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Studierende sind in der Lage, komplexe Systemzusammenhänge des Schienenverkehrs in Planung, Bau und Betrieb zu erkennen und adäquate Lösungen für (ingenieur-)wissenschaftliche Fragestellungen zum Schienenverkehr zu erarbeiten.
Inhalte des Moduls	Schieneverkehrstechnik
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. J. Becker
Hinweise	Das Angebot wird vom Prüfungsausschuss im jeweils aktuellen Prüfungsplan mit einem Vorlauf von 2 Semestern bekanntgegeben.

Unitbeschreibung zum Modul 8-4: Schienenverkehrstechnik

Name der Unit	Schienenverkehrstechnik
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls	Schienenverkehrstechnik
Inhalte der Unit	<p>Zusammenhang der Planung und des Betriebs von Schienenverkehrsanlagen. Insbesondere im Bahnhofsbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planerische Gestaltung eines Bahnhofs • Betrieblicher Zusammenhang • Planung von Weichenanlagen • Einbindung des Schienenverkehrs in den ÖPNV • Aspekte der Nachhaltigkeit
Lehrformen der Unit	Seminar und Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	40 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. J. Becker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag, Leipzig 2018 <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 8-5: Nahmobilität und Mobilitätsmanagement

Modultitel	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement
Modultitel (englischsprachig)	Local Mobility and Mobility Management
Modulnummer	8-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): Keine Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-1 Digitales Planen im Verkehr, 8-2 Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau 8-3 Vernetzte Verkehrsplanung, 8-4 Schienenverkehrstechnik, 8-6 Straßenverkehrstechnik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Grundlagen des Verkehrswesens, Verkehrswesen 1, Verkehrswesen 2, Städtebau 1, Städtebau 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Portfolioprüfung: 1. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen), Gewichtung 50% 2. Klausur (90 Minuten), Gewichtung 50%
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Definitionen, Ziele und Instrumente zur Nahmobilität unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsthematiken zu identifizieren und zu benennen. Studierende wissen um die räumlichen Beziehungen und siedlungsstrukturellen Voraussetzungen der Nahmobilität. Studierende sind in der Lage, eine einfache integrierte Verkehrsplanung mit Schwerpunkt auf nicht-motorisierten Verkehr vorzunehmen unter Berücksichtigung ausgewählter Themen wie z. B. der Fußgänger- und Radverkehrsplanung. Studierende kennen Konzepte und Prinzipien der Straßenraumgestaltung im Quartier, die durch nachhaltige Konzepte der Mikromobilität und Sharing-Angebote erweitert und angereichert werden können. Studierende sind in der Lage, Grundlagen und Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zu benennen und Vorschläge für eine barrierefreie und nachhaltige Stadt-/Verkehrsgestaltung zu erarbeiten.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Mit den vermittelten Grundlagen ist es den Studierenden möglich, Aspekte der Nahmobilität in den Gesamtverkehrskontext einzuordnen und konzeptionelle</p>

	<p>Ideen zur Stärkung der Nahmobilität anhand von Fallbeispielen selbstständig zu entwickeln.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden erlernen mobilitätsspezifische Fachbegriffe. Zudem erlangen sie die Fähigkeit, Problemstellungen im Team zu erörtern und gemeinsame Lösungen zu entwickeln.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, erzeugte Ergebnisse auf ihre Plausibilität zu hinterfragen. Ergänzend erlernen sie die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens.</p>
Inhalte des Moduls	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Dennis Knese
Hinweise	<p>Das Modul beinhaltet größtenteils Nachhaltigkeitsthemen.</p> <p>Das Modul fokussiert auf die folgenden Nachhaltigkeitsentwicklungsziele/ Sustainable Development Goals (SDG) der Agenda 2030: Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden und Ziel 13: Weltweit Klimaschutz umsetzen</p>

Unitbeschreibung zum Modul 8-5: Nahmobilität und Mobilitätsmanagement

Name der Unit	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement
Code	
Name des Moduls	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen, Ziele und Instrumente zur Nahmobilität • Räumliche Beziehungen und siedlungsstrukturelle Voraussetzungen • Integrierte Verkehrsplanung mit Schwerpunkt nicht-motorisierter Verkehr • Ausgewählte Themen der Fußgänger- und Radverkehrsplanung • Straßenraumgestaltung im Quartier • Mikromobilität und Sharing-Angebote • Grundlagen und Maßnahmen des Mobilitätsmanagements • Barrierefreie Stadt-/ Verkehrsgestaltung
Lehrformen der Unit	Seminar und Übung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Dennis Knese
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fachartikel • Richtlinien • Merkblätter und Empfehlungen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (u.a. Hinweise zur Nahmobilität, Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) • Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA) • Empfehlungen zur Anwendung von Mobilitätsmanagement (EAM) • Hinweise zum Fahrradparken, Einsatz und Gestaltung von <i>Radschnellverbindungen</i>). <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	

Hinweise zur Unit	Keine
-------------------	-------

Modul 8-6: Straßenverkehrstechnik

Modultitel	Straßenverkehrstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Road Traffic Engineering
Modulnummer	8-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und andere baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 8-1 Digitales Planen im Verkehr, 8-2 Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau, 8-3 Vernetzte Verkehrsplanung, 8-4 Schienenverkehrstechnik, 8-5 Nahmobilität und Mobilitätsmanagement</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul Verkehrswesen 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>b. Portfolioprüfung:</p> <p>1) Projektarbeit (Bearbeitungszeit 10 Wochen) Gewichtung 60 %</p> <p>2) mündliche Prüfung (mindestens 15, höchstens 30 Minuten), Gewichtung 40 %</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Entwurf und Betrieb eines Knotenpunktes (innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen) zu identifizieren. Studierende kennen Entwurfselemente und deren Spezifika von plangleichen KNP wie z. B. Einmündungen, Kreuzungen, Kreisverkehrsplätze (mit und ohne LSA) und können diese von Entwurfselementen von planfreien KNP wie z. B. Anschlussstellen, Autobahndreiecken und –kreuzen unterscheiden. Studierende sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit der knotenpunktfreien Streckenabschnitte zu bewerten.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eine Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs in planfreien und plangleichen Knotenpunkten anhand von Parametern wie u.a. Wartezeiten, Stauräume, Unfallgeschehen vorzunehmen. Studierende sind in der Lage, einen einfachen integrierten Verkehrsentwurf unter Beachtung des</p>

	<p>Betriebs, des städtebaulichen Umfeldes und den Belangen des ÖPNV vorzunehmen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden erlernen Fachbegriffe zur Straßenverkehrstechnik und sind in der Lage, Problemstellungen im Team zu erörtern und gemeinsame Lösungen zu Fragen der Straßenverkehrstechnik zu entwickeln.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, auf Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens eine fachlich fundierte Projektarbeit nach (ingenieur-)wissenschaftlichen Standards zu erstellen.</p>
Inhalte des Moduls	Straßenverkehrstechnik
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dipl.-Ing. G. Santowski
Hinweise	Das Angebot wird vom Prüfungsausschuss im jeweils aktuellen Prüfungsplan mit einem Vorlauf von 2 Semestern bekanntgegeben.

Unitbeschreibung zum Modul 8-6: Straßenverkehrstechnik

Name der Unit	Straßenverkehrstechnik
Code	
Name des Moduls	Straßenverkehrstechnik
Inhalte der Unit	<p>Zusammenhang zwischen Entwurf und Betrieb eines Knotenpunktes (innerhalb und außerhalb von Ballungsräumen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs in planfreien und plangleichen Knotenpunkten anhand der Parameter u.a. Wartezeiten, Stauräume, Unfallgeschehen • Entwurfselemente von plangleichen KNP: Einmündungen, Kreuzungen, Kreisverkehrsplätze (mit und ohne LSA) • Entwurfselemente von planfreien KNP: Anschlussstellen, Autobahndreiecke und –kreuze • Leistungsfähigkeit der knotenpunktfreien Streckenabschnitte • Integrierter Verkehrsentswurf unter Beachtung des Betriebs, des städtebaulichen Umfeldes und den Belangen des ÖPNV
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	40 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dipl.-Ing. G. Santowski
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001/2005) • Richtlinien, Merkblätter und Entwurfsempfehlung der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (u.a. Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA)) • Richtlinien für Anlagen des ruhenden Verkehrs (RAR) • Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) • Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) • Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RAS), (aktuellste Ausgaben) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>

Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft

Modultitel	Digitales Planen in der Wasserwirtschaft
Modultitel (englischsprachig)	Digital Planning in Water Management
Modulnummer	9-1
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 9-2 Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser, 9-3 Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung, 9-4 Kanalsanierung, 9-5 Weitergehende Siedlungsentwässerung</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	<p>Kenntnisse im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft</p> <p>Kompetenzen u. a. im Bereich der folgenden Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie • Ingenieurmathematik • Wasserwirtschaft 1 und 2 • Geoinformations-Systeme • Städtebau • Baustoffkunde • Digitales Planen und Infrastruktur 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zwischen Modellnetzelementen und Anlagenteilen zu differenzieren und kennen deren Spezifika. Studierende sind in der Lage, Grundlagen der Netzumsetzung aus GIS-Daten sowie physikalische Grundlagen der Rohrnetzhydraulik, der Netzkalibrierung und der Erstellung rechenfähiger hydraulischer Modellnetze zu benennen und zu erklären.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p>

	<p>Studierende sind in der Lage, eigenständig ein Projekt aus dem Bereich der hydraulischen Simulation von z. B. Trinkwassernetzen/Kanalnetzen zu bearbeiten.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende sind der Lage die Ergebnisse ihrer Forschungen in einem Erläuterungsbericht und einer Präsentation mit anschließender Diskussion vor Fach- und Laienpublikum zielgruppengerecht zu präsentieren. Bei Ihrer Präsentation berücksichtigen die Studierenden die Parameter: Grundlagenermittlung (Netzdaten und Anforderungen), Festlegung der Modellnetzstruktur, Erstellung hydraulisches Modellnetz und Parametrisierung, Festlegung und Simulation von Berechnungsvarianten, Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eigenständig Bibliotheks- und Internet-Recherchen vorzunehmen, Ergebnisse dieser Recherchen zu einer Präsentation eines Fachvortrages zu gliedern und die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse in Form eines Erläuterungsberichts schriftlich darzustellen. Studierende sind in der Lage, durch wissenschaftliches Arbeiten ihre Fähigkeit zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten weiterzuentwickeln.</p>
Inhalte des Moduls	Hydraulische Simulation von Netzen in der Wasserwirtschaft
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein
Hinweise	Mindest-Teilnahmezahl 10, mindestens jedoch jährlich

Unitbeschreibung zum Modul 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft

Name der Unit	Hydraulische Simulation von Verteilnetzen in der Wasserwirtschaft
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls	Digitales Planen in der Wasserwirtschaft
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellnetzelemente und Anlagenteile • Grundlagen der Netzumsetzung aus GIS-Daten • Physikalische Grundlagen Rohrnetzhydraulik • Netzkalibrierung • Erstellung rechenfähige hydraulische Modellnetze <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselnde Ziele <p>Projekt:</p> <p>Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich der hydraulischen Simulation von z. B. Trinkwassernetzen/Kanalnetzen, inklusive Darstellung in einem Erläuterungsbericht und einer Präsentation mit anschließender Diskussion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenermittlung (Netzdaten und Anforderungen) • Festlegung der Modellnetzstruktur • Erstellung hydraulisches Modellnetz und Parametrisierung • Festlegung und Simulation von Berechnungsvarianten • Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bibliotheks- und Internet-Recherche • Fähigkeit zur Präsentation eines Fachvortrages • Fähigkeit zur Erstellung eines Erläuterungsberichts • Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar / „Inverted Classroom“ / Exkursion
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.: Technische Regel – Arbeitsblatt, DVGW W 400-1 (A), Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWW); Teil 1: Planung, Februar 2015. • Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.: Technische Regel –

	<p>Arbeitsblatt DVGW W 410, Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen, Dezember 2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurbüro Fischer-Uhrig: STANET Network Analysis (2016): Handbuch Version 9.1.42, • Link: http://www.stafu.de/vers91/STANET_Handbuch_V_9142_2016-10-26.pdf (Abrufdatum: 16-07.2018) • itwh - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH: HYSTEM-EXTRAN (2007): Anwenderhandbuch HYSTEM-EXTRAN 6.6, Link: www.itwh.de (Abrufdatum: 16-07.2018) <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	<p>Die Lehrveranstaltung wird grundsätzlich in Deutsch angeboten. Aufgrund aktueller Entwicklungen oder neuer Literatur kann der Gebrauch der englischen Sprache ggf. erforderlich werden.</p>

Modul / module 9-2: Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater

Modultitel <i>Module title</i>	Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser Treatment technologies for water and wastewater
Modulnummer <i>Module number</i>	9-2
Modulcode <i>Module code</i>	
Studiengang <i>Study programme</i>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls <i>Module usability</i>	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft, 9-3 Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung, 9-4 Kanalsanierung, 9-5 Weitergehende Siedlungsentwässerung</p> <p>Reference to study programs (sharing): BA Civil Engineering (B.Eng.) and construction-related study programs</p> <p>Reference to modules in degree program: 9-1: Digital Design in Water Management, 9-3 Wastewater Laboratory and Simulation in Wastewater Treatment, 9-4 Sewer Rehabilitation, 9-5 Advanced Urban Drainage</p>
Dauer des Moduls <i>Module duration</i>	Ein Semester One semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf <i>Recommended semester</i>	6. oder 7. Semester 6th semester or 7th semester
Art des Moduls <i>Module type</i>	Wahlpflichtmodul Compulsory elective module
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) <i>ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)</i>	5 CP / 150 Stunden 5 CP / 150 hours
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse <i>Recommended previous knowledge</i>	Wasserwirtschaft 1 und Wasserwirtschaft 2 Water management 1 and water management 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung <i>Prerequisites for participation in the module and the module examination</i>	<p>1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau</p> <p>1-1 Engineering Mathematics 1, 1-2 Fundamentals of Transportation, 1-3 Fundamentals of Water Resources Management, 1-4 Sustainability, 1-5 Fundamentals of Mechanics and Support Structures, 1-6 Construction Materials Science, 2-1 Engineering Mathematics 2, 2-2 Natural Sciences, 2-3 Construction Management, 2-4 Surveying, 2-5 Digital Design of Infrastructure 1, 2-6 Civil Engineering</p>
	a. Keine / None

<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>a. Vorleistung b. Modulprüfung</p> <p><i>Prerequisites for the acquisition of credit points:</i></p> <p>a. preliminary examination b. Module examination</p>	<p>b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)</p> <p>b. Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)</p>
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen</p> <p><i>Learning outcomes and skills</i></p>	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, Wasser nach seiner Herkunft und seiner Eignung für die öffentliche Wasserversorgung zu bewerten und die erforderlichen Aufbereitungsschritte zu planen und zu bemessen. Sie kennen Anforderungen und Methoden zur Aufbereitung von Abwasser zu Trink- und Brauchwasser.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Sie sind in der Lage, ein Vertiefungsthema selbstständig auszuarbeiten und dieses Thema gegenüber Fachleuten fundiert darzustellen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende sind in der Lage, im Team Problemstellungen der Wasserwirtschaft zu erörtern und Lösungswege für eine nachhaltige Wasserwirtschaft aufzuzeigen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse sowohl schriftlich als auch verbal einem Fach- oder Laienpublikum zu präsentieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ideen und Argumente in mündlicher sowie schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Dabei können sie Informationstechnologien erfolgreich nutzen.</p> <p>Knowledge and Understanding:</p> <p>Students are able to evaluate water according to its origin and its suitability for public water supply, plan and measure the necessary treatment steps. They know requirements and methods for the treatment of wastewater to drinking and industrial water.</p> <p>Use, application and generation of knowledge:</p> <p>They are able to work out an in-depth topic independently and to present this topic to experts in a well-founded manner.</p> <p>Communication and Cooperation:</p> <p>Students are able to discuss problems of water management in a team and to present solutions for a sustainable water management. They are able to present their knowledge both in writing and verbally to a professional or lay audience.</p> <p>Scientific self-concept/professionalism:</p> <p>Students are able to express their ideas and arguments clearly and convincingly in both oral and written form. In doing so, they can successfully use information technologies.</p>
<p>Inhalte des Moduls</p> <p><i>Module contents</i></p>	<p>Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser</p> <p>Treatment technologies for water and wastewater</p>
<p>Lehrformen des Moduls</p> <p><i>Module teaching methods</i></p>	<p>Seminar</p>
<p>Sprache</p> <p><i>Module language</i></p>	<p>Deutsch und Englisch</p> <p>German and English</p>

Häufigkeit des Angebots <i>Module availability</i>	Jedes Wintersemester Each winter semester
Modulkoordination <i>Module coordination</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Hinweise <i>Comments</i>	Mindest-Teilnehmerzahl 10, mindestens jedoch jährlich Minimum number of participants 10, at least annually

Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-2: Aufbereitungs- technologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater

Name der Unit <i>Unit title</i>	Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater
Code	Fb interne Belegnummer oder Code
Name des Moduls <i>Module title</i>	Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser / Treatment technologies for water and wastewater
Inhalte der Unit <i>Unit contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässerschutz und Wasserrecht • Anforderungen an Trink- und Brauchwasser • Wasserbeschaffenheit • geogene und anthropogene Belastungen • Grundlagen der Wasserchemie • Aufbereitungsverfahren • Anwendung der Verfahren • Wiederverwendung von Abwasser zu Trink- und Brauchwasserzwecken • nationale und internationale Projektbeispiele <ul style="list-style-type: none"> • Water protection and water law • Requirements for drinking and process water • Water quality • Geogenic and anthropogenic pollution • Basics of water chemistry • Treatment processes • Application of the processes • Reuse of wastewater • National and international project examples
Lehrformen der Unit <i>Unit teaching methods</i>	Inverted classroom, Übung, Exkursion Inverted Classroom, exercise and field trips
SWS der Unit <i>Semester periods (hours) per week</i>	4 SWS
Workload (h) der Unit <i>Unit workload (h)</i>	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h) <i>Class hours (h)</i>	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) <i>Total time of examination incl. preparation (h)</i>	75 h
Anteil Selbststudium (h) <i>Total time of individual study (h)</i>	30 h
Anteil Praxiszeit (h) <i>Total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit	Deutsch und Englisch

<i>Unit language</i>	German and English
<i>Lehrende/-r Lecturer</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
<i>Basis – Literatur Recommended reading</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist • Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren, DVGW Lehr- und Handbuch Wasserversorgung Bd. 6, • b.is (2017): Abwasserbehandlung, Bauhaus-Institut für zukunftsweisende Infrastruktursysteme (b.is), Arbeitsgruppe Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt, 4. Überarbeitete Auflage, Weimar: Universitätsverlag • Abwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), die zuletzt durch Artikel 121 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist • Arbeitsblatt DWA-A 131: Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen • Arbeitsblatt DWA-A 202: Chemisch-physikalische Verfahren zur Elimination von Phosphor aus Abwasser <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spellmann, F.R.: Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations, Routledge, 2020 • Droste, R.L., Gehr, R.L.: Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment, 2nd Edition, Wiley, 2018 <p>In each case in the most current edition. Further literature will be announced in the respective course.</p>
<i>Art und Form des Leistungsnachweises der Unit Assessment type and form of the unit</i>	
<i>Bewertung des Leistungsnachweises der Unit Assessment grading of the unit</i>	
<i>Hinweise zur Unit Unit comments</i>	Keine None

Modul / module 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment

Modultitel <i>Module title</i>	Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment
Modulnummer <i>Module number</i>	9-3
Modulcode <i>Module code</i>	
Studiengang <i>Study programme</i>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls <i>Module usability</i>	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft, 9-2 Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser, 9-4 Kanalsanierung, 9-5 Weitergehende Siedlungsentwässerung</p> <p>Reference to study programs (sharing): BA Civil Engineering (B.Eng.) and construction-related study programs,</p> <p>Reference to modules in degree program: 9-1: Digital Planning in Water Management, 9-2 Treatment Technologies for Water and Wastewater, 9-4 Sewer Rehabilitation, 9-5 Advanced Urban Drainage.</p>
Dauer des Moduls <i>Module duration</i>	Ein Semester One semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf <i>Recommended semester</i>	6. oder 7. Semester 6th semester or 7th semester
Art des Moduls <i>Module type</i>	Wahlpflichtmodul Compulsory elective module
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h) <i>ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)</i>	5 CP / 150 Stunden 5 CP / 150 hours
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse <i>Recommended previous knowledge</i>	Wasserwirtschaft 1 und Wasserwirtschaft 2 Water management 1 and water management 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung <i>Prerequisites for participation in the module and the module examination</i>	<p>1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau</p> <p>1-1 Engineering Mathematics 1, 1-2 Fundamentals of Transportation, 1-3 Fundamentals of Water Resources Management, 1-4 Sustainability, 1-5 Fundamentals of Mechanics and Support Structures, 1-6 Construction Materials Science, 2-1 Engineering Mathematics 2, 2-2 Natural Sciences, 2-3 Construction Management, 2-4 Surveying, 2-5 Digital Design of Infrastructure 1, 2-6 Civil Engineering</p>
	a. Übungen im Labor (Gesamtaufwand 12 Stunden) in deutscher Sprache

<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>a. Vorleistung</p> <p>b. Modulprüfung</p> <p><i>Prerequisites for the acquisition of credit points:</i></p> <p>a. <i>preliminary examination</i></p> <p>b. <i>Module examination</i></p>	<p>a. Exercises in the laboratory (total time 12 hours) in German language</p> <p>b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) in deutscher Sprache mit Präsentation in englischer Sprache (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)</p> <p>b. Project work (submission period 6 weeks) in German with presentation in English (at least 15, at most 20 minutes)</p>
<p>Lernergebnisse und Kompetenzen</p> <p><i>Learning outcomes and skills</i></p>	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, im Abwasserlabor und in der Simulation von Prozessen theoretische Grundlagen zur Datenerfassung und -bewertung von Kläranlagen zu beschreiben.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Studierende sind in der Lage, wissenschaftliche Beobachtungen in einer kommunalen Kläranlage vorzunehmen. Studierende sind in der Lage, eine Laborkläranlage zu betreiben, dort Proben zu entnehmen und eine fachgerechte Analyse und Auswertung von Proben vorzunehmen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Studierende sind in der Lage, im Team Problemstellungen des Abwasserlabors zu erörtern. Studierende können fachlich korrekt die Ergebnisse ihrer Untersuchungen schriftlich formulieren und zielgruppengerecht gegenüber einem Fach- und Laienpublikum präsentieren.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eigenständig Laboruntersuchungen vorzunehmen, die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu einer Präsentation eines Fachvortrages zu gliedern und die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse in Form einer Projektarbeit schriftlich darzustellen.</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <p>Students are able to describe theoretical basics for data acquisition and evaluation of wastewater treatment plants in the wastewater laboratory and in the simulation of processes.</p> <p>Use, application and generation of knowledge:</p> <p>Students are able to make scientific observations in a municipal wastewater treatment plant. Students are able to operate a laboratory sewage treatment plant, to take samples there and to carry out a professional analysis and evaluation of samples.</p> <p>Communication and cooperation:</p> <p>Students are able to discuss problems of the wastewater laboratory in a team. Students can correctly formulate the results of their investigations in writing and present them to a professional and lay audience in a way that is appropriate for the target group.</p> <p>Scientific self-conception/professionalism:</p> <p>Students are able to independently carry out laboratory investigations, to structure the results of these investigations into a presentation of a technical lecture and to present the scientific findings gained in writing in the form of a project work.</p>
<p>Inhalte des Moduls</p> <p><i>Module contents</i></p>	<p>Abwasserlabor</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Simulation in der Abwasserreinigung <p>Wastewater laboratory simulation in wastewater treatment</p>
Lehrformen des Moduls <i>Module teaching methods</i>	Seminar, Laborpraktikum und Exkursion Seminar, laboratory course and excursion
Sprache <i>Module language</i>	Deutsch und Englisch German and English
Häufigkeit des Angebots <i>Module availability</i>	Jedes Wintersemester Each winter semester
Modulkoordination <i>Module coordination</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Hinweise <i>Comments</i>	Mindest-Teilnehmerzahl 10, mindestens jedoch jährlich Minimum number of participants 10, at least annually

Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment

Name der Unit <i>Unit title</i>	Abwasserlabor / Wastewater Laboratory
Code	
Name des Moduls <i>Module title</i>	Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment
Inhalte der Unit <i>Unit contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen zur Datenerfassung und –bewertung von Kläranlagen • Exkursion zu einer kommunalen Kläranlage • Betrieb einer Laborkläranlage • Probenahme, Analyse und Auswertung von Proben • Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse • Theoretical basics of data acquisition and evaluation of wastewater treatment plants • Field trip to a municipal wastewater treatment plant • Operating of a laboratory wastewater treatment plant • Sampling, analyzing and evaluating of samples • Documenting and evaluating of results
Lehrformen der Unit <i>Unit teaching methods</i>	Inverted Classroom, Labor, Exkursion Inverted classroom, laboratory exercises, field trip
SWS der Unit <i>Semester periods (hours) per week</i>	3 SWS
Workload (h) der Unit <i>Unit workload (h)</i>	112 h
Anteil der Präsenzzeit (h) <i>Class hours (h)</i>	34 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) <i>Total time of examination incl. preparation (h)</i>	56 h
Anteil Selbststudium (h) <i>Total time of individual study (h)</i>	22 h
Anteil Praxiszeit (h) <i>Total time of practical training (h)</i>	0 h
Sprache der Unit <i>Unit language</i>	Deutsch und Englisch German and English
Lehrende/-r <i>Lecturer</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Basis – Literatur <i>Recommended reading</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Springer Spektrum Verlag, 2010 • Hirthammer, F. in der DWA (Hrsg.): Mikroorganismen in der Abwasserreinigung, 2012

	<p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chen, G.-H. et al.: Biological Wastewater Treatment: 2nd Edition, IWA Publishing, 2020 • Spellmann, F.R.: Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations, Routledge, 2020 • Droste, R.L., Gehr, R.L.: Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment, 2nd Edition, Wiley, 2018 • Haandel, A.C. van; Lubbe, J.G.M. van der: Handbook of Biological Wastewater Treatment: Design and Optimization of Activated Sludge Systems, IWA Publishing, 2012 <p>In each case in the most current edition. Further literature will be announced in the respective course.</p>
<p>Art und Form des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment type and form of the unit</i></p>	
<p>Bewertung des Leistungsnachweises der Unit <i>Assessment grading of the unit</i></p>	
<p>Hinweise zur Unit <i>Unit comments</i></p>	<p>Keine None</p>

Unitbeschreibung zum Modul / Unit description: module 9-3: Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment

Name der Unit <i>Unit title</i>	Simulation in der Abwasserreinigung / Simulation in wastewater treatment
Code	
Name des Moduls <i>Module title</i>	Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung / Wastewater laboratory and simulation in wastewater treatment
Inhalte der Unit <i>Unit contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenermittlung (Datenermittlung des Einzugsgebietes und Anforderungen) • Konzeption der Anlage • Modellbildung und Parametrisierung • Festlegung und Simulation von Berechnungsvarianten • Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse • Basic determination (data determination of the catchment area and requirements) • Conception of the plant • Modeling and parameterization • Determination and simulation of calculation variants • Documentation and evaluation of results
Lehrformen der Unit <i>Unit teaching methods</i>	Seminar
SWS der Unit <i>Semester periods (hours) per week</i>	1 SWS
Workload (h) der Unit <i>Unit workload (h)</i>	38 h
Anteil der Präsenzzeit (h) <i>Class hours (h)</i>	11 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h) <i>Total time of examination incl. preparation (h)</i>	19
Anteil Selbststudium (h) <i>Total time of individual study (h)</i>	8 h
Anteil Praxiszeit (h) <i>Total time of practical training (h)</i>	
Sprache der Unit <i>Unit language</i>	Deutsch und Englisch
Lehrende/-r <i>Lecturer</i>	Prof. Dr.-Ing. Monika Horster
Basis – Literatur <i>Recommended reading</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Springer Spektrum Verlag, <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schütze, M. et al.: Modelling, Simulation and Control of Urban

	<p>Wastewater Systems, Springer, 2002</p> <p>In each case in the most current edition. Further literature will be announced in the respective course.</p>
<p>Art und Form des Leistungsnachweises der Unit</p> <p><i>Assessment type and form of the unit</i></p>	
<p>Bewertung des Leistungsnachweises der Unit</p> <p><i>Assessment grading of the unit</i></p>	
<p>Hinweise zur Unit</p> <p><i>Unit comments</i></p>	<p>Keine</p> <p>None</p>

Modul 9-4: Kanalsanierung

Modultitel	Kanalsanierung
Modultitel (englischsprachig)	Sewer Rehabilitation
Modulnummer	9-4
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): Keine Bezug zu Modulen im Studiengang: 9-1: Digitales Planen in der Wasserwirtschaft, 9-2 Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser, 9-3 Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung, 9-5 Weitergehende Siedlungsentwässerung
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Kenntnisse im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft Kompetenzen u. a. im Bereich der folgenden Module: <ul style="list-style-type: none"> • Energie • Wasserwirtschaft 1 und 2 • Geoinformations-Systeme • Nachhaltigkeit • Städtebau • Baustoffkunde
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Wissen und Verstehen: Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Erkennung und zur Bewertung von Kanalschäden sowie zur angepassten Wahl von Sanierungsverfahren und zur Umsetzung von Kanalsanierungsmaßnahmen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:

	<p>Sie sind in der Lage, ein Vertiefungsthema selbstständig auszuarbeiten und dieses Thema gegenüber Fachleuten fundiert darzustellen.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Die Studierenden können im Team Problemstellungen erörtern sowie eigene Lösungswege aufzeigen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ideen und Argumente in mündlicher sowie schriftlicher Form klar und überzeugend auszudrücken. Dabei können sie Informationstechnologien erfolgreich nutzen.</p>
Inhalte des Moduls	Kanalsanierung
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesungen, Gruppenarbeiten, „Inverted Classroom“, Exkursionen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein
Hinweise	Die Veranstaltung soll aktuelle Strömungen und Entwicklungen auf dem Gebiet der Kanalsanierung abbilden. Daher ist es durchaus möglich, dass die Lehrveranstaltungen von verschiedenen Fachleuten - nicht zwingend nur aus der Frankfurt UAS - als Blöcke innerhalb eines Semesters angeboten werden.

Unitbeschreibung zum Modul 9-4: Kanalsanierung

Name der Unit	Kanalsanierung
Code	
Name des Moduls	Kanalsanierung
Inhalte der Unit	<p>Vorlesungs- / Vortragsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Gesetzes- und Verordnungsgrundlagen • Reinigung, Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung • Hydraulik und Verhältnisse im Untergrund • Auswertung und Interpretation der Untersuchungsdaten • Sanierungstechniken • Reparatur • Renovierung • Erneuerung • Sanierungsplanung • Ausschreibung <p>Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselnde Ziele <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich der Kanalsanierung (Schadenserfassung, -bewertung und -interpretation auf Basis einer optischen Kanalinspektion, Wahl von geeigneten Sanierungsverfahren, Planung des Sanierungsablaufs und der Ausschreibung) mit Darstellung in einem Erläuterungsbericht und Präsentation mit anschließender Diskussion <p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bibliotheks- und Internet-Recherche • Fähigkeit zur Präsentation eines Fachvortrages • Fähigkeit zur Erstellung eines Erläuterungsberichts <p>Schulung zur fachlichen und rhetorischen Präsentation von Inhalten</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung / Seminar / „Inverted Classroom“ / Exkursion
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	50 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Christian Hähnlein

Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Verordnungen, u. a. Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), Fassung vom 31. Juli 2009, jeweils aktuelle gültige Version, wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben • IMHOFF, Karl. Taschenbuch für Kanalisationsingenieure:(Taschenbuch der Stadtentwässerung). Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2019 • ATV-Handbuch Planung der Kanalisation. 4. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 1994 • Grohmann, A. N.; Jekel, M.; Grohmann, A.; Szewzyk, R; Szewzyk, U.: Wasser – Chemie, Mikrobiologie und Nachhaltige Nutzung. De Gruyter, Berlin, 2011 • Stein, D.; Stein, R.: Instandhaltung von Kanalisationen. 4. Auflage, Band 1. Stein & Partner, Bochum, 2014 <p>Alle Quellen jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	<p>Die Lehrveranstaltung wird grundsätzlich in Deutsch angeboten. Aufgrund aktueller Entwicklungen oder neuer Literatur kann der Gebrauch der englischen Sprache ggf. erforderlich werden.</p>

Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung

Modultitel	Weitergehende Siedlungsentwässerung
Modultitel (englischsprachig)	Advanced Settlement Drainage
Modulnummer	9-5
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Bauingenieurwesen (B.Eng.) und andere baunahe Studiengänge</p> <p>Bezug zu Modulen im Studiengang: 1-4 Nachhaltigkeit, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 2-2 Naturwissenschaften, 2-6 Tiefbau, 3-3 Wasserwirtschaft 1, 4-3 Wasserwirtschaft 2 sowie Module 9-1 bis 9-4</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	3-3 Wasserwirtschaft 1 und 4-3 Wasserwirtschaft 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 20, höchstens 30 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Konzeption und Planung von maßgeblichen Bauwerken zur weitergehenden Regenwasserbehandlung (z. B. Mulden-Rigolen-Systeme, Retentionsbodenfilter, dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen) und deren Nachhaltigkeit nachzuvollziehen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Abfluss- und Schmutzfrachtsimulation darzustellen und kennen immissionsorientierte Ansätze in der Siedlungsentwässerung.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen:</p> <p>Die Studierenden können eigene Bemessungen von Anlagen der Siedlungsentwässerung vornehmen. Die Studierenden sind in der Lage, hydrologische Berechnungsprogramme bei der Abwasserableitung zu bedienen und zielgerichtet anzuwenden.</p> <p>Kommunikation und Kooperation:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, praxisrelevante Problemlösungen schriftlich und verbal zu formulieren, argumentativ gegenüber Fachpublikum und Laien zu</p>

	<p>erläutern und darzustellen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p> <p>Studierende sind in der Lage, eigenständige wissenschaftliche Recherchen in der Bibliothek und im Internet vorzunehmen, die Ergebnisse dieser Forschungen durch Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens zu strukturieren und zu verschriftlichen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Planung/Bemessung von Bauwerken der Regenwasserbewirtschaftung</p> <p>Grundlagen der Simulation in der Siedlungsentwässerung</p>
Lehrformen des Moduls	Seminar, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Hinweise	

Unitbeschreibung 1 zum Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung

Name der Unit	Planung/Bemessung von Bauwerken der Regenwasserbewirtschaftung
Code	
Name des Moduls	Weitergehende Siedlungsentwässerung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption und Planung von maßgeblichen Bauwerken zur weitergehenden Regenwasserbehandlung (z.B. Mulden-Rigolen-Systeme, Retentionsbodenfilter, dezentrale Niederschlagswasserbehandlungsanlagen) • Bemessung von Anlagen der Siedlungsentwässerung
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	22 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Milke, H.; Sahlbach, T.: Siedlungswasserwirtschaft: Bemessung und Berechnungsbeispiele Taschenbuch, Bundesanzeiger Verlag; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Unitbeschreibung 2 zum Modul 9-5: Weitergehende Siedlungsentwässerung

Name der Unit	Grundlagen der Simulation in der Siedlungsentwässerung
Code	
Name des Moduls	Weitergehende Siedlungsentwässerung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Abfluss- und Schmutzfrachtsimulation • Immissionsorientierte Ansätze in der Siedlungsentwässerung • Anwendung von hydrologischen Berechnungsprogrammen bei der Abwasserableitung
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	22 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. habil. Antje Welker
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Milke, H.; Sahlbach, T.: Siedlungswasserwirtschaft: Bemessung und Berechnungsbeispiele Taschenbuch, Bundesanzeiger Verlag; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Keine

Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2

Modultitel	Geoinformations-Systeme 2
Modultitel (englischsprachig)	Geoinformation Systems 2
Modulnummer	9-6
Modulcode	
Studiengang	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Bezug zu Studiengängen (Sharing): BA Geodatenmanagement (B.Eng.), BA Geodatenmanagement dual (B.Eng.), Bezug zu Modulen im Studiengang: 2-4 Vermessung, 4-5 Geoinformations-Systeme 1
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. oder 7. Semester
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 4-5: Geoinformations-Systeme 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	1-1 Ingenieurmathematik 1, 1-2 Grundlagen des Verkehrswesens, 1-3 Grundlagen der Wasserwirtschaft, 1-4 Nachhaltigkeit, 1-5 Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen, 1-6 Baustoffkunde, 2-1 Ingenieurmathematik 2, 2-2 Naturwissenschaften, 2-3 Baubetriebswirtschaft, 2-4 Vermessung, 2-5 Digitales Planen von Infrastruktur 1, 2-6 Tiefbau
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Wissen und Verstehen: Die Studierenden sind in der Lage, Geodaten sowohl alphanumerisch als auch räumlich zu analysieren und auszuwerten und damit zu neuen und nachhaltigen Erkenntnissen zu kommen. Diese können dann anspruchsvoll visualisiert und kartographisch fundiert aufbereitet sowie publiziert werden. Sie kennen die klassischen GIS-Auswertemethoden und Darstellungsmethoden.</p> <p>Sie kennen die unterschiedlichen Formen von Kartographie sowie kartographischen Gestaltungsmitteln und Techniken.</p> <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen: Die Studierenden können selbst entscheiden, wann welche Analysemethode zu nutzen ist. Sie wissen, wann die Ergebnisse in welche Form eines kartographischen Produktes überführt werden können.</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Kartographie baut auf einem breiten Kommunikationsmodell auf. Dieses wird genutzt, um zielgruppenorientierte Analyseergebnisse zu präsentieren. Hierbei wird die Verwendung von visuellen Variablen sachkundig eingesetzt.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität:</p>

	Die Studierenden können für das räumliche Problem die passende Analysemethodik auswählen, dies begründen und anwenden. Sie können die Anforderungen der Zielgruppen an eine Karte erfassen und diese in Produkte umsetzen.
Inhalte des Moduls	Geoinformations-Systeme 2 Vorlesung Geoinformations-Systeme 2 Übung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Robert Seuß
Hinweise	

Unitbeschreibung 1 zum Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2

Name der Unit	Geoinformations-Systeme 2 Vorlesung
Code	
Name des Moduls	Geoinformations-Systeme 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische, topologische und attributive Analysemethoden • Geostatistik • Temporale Analysemethoden • Computergrafik und Visualisierung • Kartographische Ausgabeformen • Augmented und virtuelle Realität
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	37 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Robert Seuß
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann; • de Smith, Michael; Goodchild, Michael, Longley; Paul: Geospatial Analysis – A comprehensive guide, The Winchelsea Press; • Hake, Günter, Kartographie: Visualisierung raum-zeitlicher Informationen, de Gruyter; • Kohlstock, Peter: Kartographie: eine Einführung, utb; • Tomlin, C. Dana: GIS and cartographic modeling, Redlands; • https://learn-arcgis-learnngis.hub.arcgis.com/; • https://spatialanalysisonline.com/HTML/index.html; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Gelegentliche Verwendung englischsprachiger Literatur

Unitbeschreibung 2 zum Modul 10-1: Geoinformations-Systeme 2

Name der Unit	Geoinformations-Systeme 2 Übung
Code	
Name des Moduls	Geoinformations-Systeme 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische, topologische und attributive Analysemethoden anhand von Beispielen • Rasterdatenauswertung an Beispielen • Geostatistische Datenauswertung • Temporale Analysemethoden • Computergrafik und Visualisierung • Erstellung von digitalen Karten und deren Ausgabe
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	23 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	37 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Robert Seuß
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann; • de Smith, Michael; Goodchild, Michael, Longley; Paul: Geospatial Analysis – A comprehensive guide, The Winchelsea Press; • Hake, Günter, Kartographie: Visualisierung raum-zeitlicher Informationen, de Gruyter; • Kohlstock, Peter: Kartographie: eine Einführung, utb; • Tomlin, C. Dana: GIS and cartographic modeling, Redlands; • https://learn-arcgis-learnngis.hub.arcgis.com/; • https://spatialanalysisonline.com/HTML/index.html; <p>Jeweils in der aktuellsten Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Gelegentliche Verwendung englischsprachiger Literatur

5. Sharing-Modul-Tabelle für den Studiengang: Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.) / Kennzeichnung mit X oder Ja/Nein

Nr. (Analog MHB)	Modultitel (Eigener Studiengang/ analog MHB)	Sharing-Partner 1 Architektur (B.A.)	Sharing-Partner 2 Bauingenieurwesen (B.Eng.)	Sharing-Partner 3 Stadtplanung (B.Eng.)	Sharing-Partner 4 Geodatenmanagement (B.Eng.)	Heimat-Studiengang	Weitere Ergänzungen
1-1	Ingenieurmathematik 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
1-2	Grundlagen des Verkehrswesens	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
1-3	Grundlagen der Wasserwirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
1-4	Nachhaltigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
1-5	Grundlagen der Mechanik und Tragkonstruktionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
1-6	Baustoffkunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
2-1	Ingenieurmathematik 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
2-2	Naturwissenschaften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
2-3	Baubetriebswirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
2-4	Vermessung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
2-5	Digitales Planen von Infrastruktur 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
2-6	Tiefbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
3-1	Städtebau 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stadtplanung (B.Eng.)	
3-2	Verkehrswesen 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
3-3	Wasserwirtschaft 1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
3-4	Energie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
3-5	Digitales Planen von Infrastruktur 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	

3-6	Umweltmanagement und Landmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
4-1	Städtebau 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stadtplanung (B.Eng.)	
4-2	Verkehrswesen 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
4-3	Wasserwirtschaft 2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
4-4	Interdisziplinäres Studium Generale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
4-5	Geoinformations-Systeme 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Geodatenmanagement (B.Eng.)	
4-6	Rechtliche Fragen der Infrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
5-1	Berufspraktisches Semester	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
5-2	International Project	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
6-1	Nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
6-2	Instandhaltungsmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
6-3	Kooperatives Projekt 1 - Infrastruktur planen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
7-1	Bachelor-Thesis mit Kolloquium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
7-2	Kooperatives Projekt 2 - Infrastruktur bauen und betreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
8-1	Digitales Planen im Verkehr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
8-2	Nachhaltiger Einsatz von Baustoffen im Verkehrswegebau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
8-3	Vernetzte Verkehrsplanung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
8-4	Schienenverkehrstechnik	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
8-5	Nahmobilität und Mobilitätsmanagement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
8-6	Straßenverkehrstechnik	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	

9-1	Digitales Planen in der Wasserwirtschaft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
9-2	Aufbereitungstechnologien für Wasser und Abwasser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
9-3	Abwasserlabor und Simulation in der Abwasserreinigung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
9-4	Kanalsanierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Infrastruktur und Umwelt (B.Eng.)	
9-5	Weitergehende Siedlungsentwässerung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bauingenieurwesen (B.Eng.)	
10-1	Geoinformations-Systeme 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Geoinformation und Kommunaltechnik (B.Eng.)	