

## Modulhandbuch für den Master-Studiengang Urbane Infrastrukturplanung – Verkehr und Wasser (M.Eng.)

**Gesamtansprechpartner: Dekan\*in**  
**FB3@bht-berlin.de (Dekan Fachbereich III)**

**Gesamtansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Jochen Lohmiller,**  
**jochen.lohmiller@bht-berlin.de (Studienfachberater)**

### Pflichtmodule

| Modulnummer | Modulname                                | Koordinator/in |
|-------------|--|----------------|
| M01         | Angewandte Statistik                     | Schomacker     |
| M02         | Gestaltung urbaner Räume                 | Schlaich       |
| M03         | Urbane Wasserbau                         | Schneider      |
| M04         | Öffentlicher Personen Nahverkehr (ÖPNV)  | Schlaich       |
| M05         | Straßenbau im urbanen Umfeld             | Patzak         |
| M06         | Wahlpflichtmodul I                       |                |
| M07         | Stadtentwässerung                        | Schneider      |
| M08         | Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement | Lohmiller      |
| M09         | Boden- und Grundwasserschutz (Altlasten) | Selle          |
| M10         | Studium Generale I                       |                |
| M11         | Studium Generale II                      |                |
| M12         | Projekte Infrastrukturplanung            | Schneider      |
| M13         | Wahlpflichtmodul II                      |                |
| M14         | Wahlpflichtmodul III                     |                |
| M15         | Abschlussprüfung                         |                |

### Wahlpflichtmodule

| Modulnummer | Modulname  | Koordinator/in |
|-------------|--|----------------|
| WP01        | Planungs- und Umweltrecht                        | Lohmiller      |
| WP02        | GIS-Anwendungen in Verkehr und Wasser            | Schomacker     |
| WP03        | Schienenverkehr                                  | Schlaich       |
| WP04        | Entsorgung (Abfall, Abwasser)                    | Schneider      |
| WP05        | Ausgewählte Kapitel Infrastruktur                | Lohmiller      |
| WP06        | Projektmanagement im Bauwesen                    | Pepper         |
| WP07        | Numerische hydraulische Modellierung             | Selle          |
| WP08        | Geotechnik                                       | Keck           |
| WP09        | Internationale Anwendungen aus dem Verkehrswesen | Lohmiller      |
| WP10        | Internationale Anwendungen aus dem Wasserwesen   | Selle          |

## Modulbeschreibung

| Datenfeld  | Erklärung  |
|--|--|
| Modulnummer  | M01  |
| Titel  | Angewandte Statistik / Applied Statistics  |
| Leistungspunkte  | 5 LP   |
| Workload:  | 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden kennen die Grundlagen für die Lösung planerischer Fragestellungen mit mathematisch-statistischen Methoden. Sie kennen verschiedene mathematisch-statistische Methoden und deren Einsatzbereiche für Problemstellungen aus dem Verkehrs- und Wasserwesen. Die Studierenden können mathematisch-statistische Methoden auf fachspezifische Daten zur Beantwortung typischer Fragestellungen des Verkehrs- und Wasserwesens anwenden. Sie können die Ergebnisse aufbereiten und interpretieren.   |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Grundkenntnisse der Statistik  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übung   |
| Status   | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>SU: Klausur<br>Ü: Semesterbegleitende Hausübungen   |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhebung, Aufbereitung und Auswertung empirischer Daten für Planungsaufgaben aus dem Verkehrs- und Wasserwesen</li> <li>- Anwendung mathematisch-statistischer Methoden für Aufgabenstellungen aus dem Verkehrs- und Wasserwesen (z.B. Datenglättung, Ausreißeranalyse, Parameterschätzung für Verteilungen und anderen Modellen, statistische Prüfverfahren, Korrelations- und Regressionsanalyse, Clusteranalyse und andere Anwendungen des Data Mining, ...)</li> <li>- Methoden zur Ermittlung und Nutzung technischer und wirtschaftlicher Kennwerte für die Beurteilung von Planungsvarianten und zur Analyse von Wechselwirkungen</li> <li>- Prognoseverfahren für die Dimensionierung und den Betrieb von Infrastruktureinrichtungen</li> </ul> |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diverse Richtlinien von der FGSV, ATV, LAWA</li> <li>- Sachs: Angewandte Statistik. Springer</li> </ul>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | - Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung genannt |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten                      |
| Raumbedarf       | SU-Sem, Ü-Sem   |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M02   |
| Titel  | Gestaltung Urbaner Räume / Design of Urban Space  |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Studierende kennen die Grundlagen für die nachhaltige Gestaltung städtischer Räume. Sie kennen das grundlegende Handwerkszeug der straßenräumlichen Gestaltung. Studierende können basierend auf Anforderungen an die Gestaltung grüner, blauer und grauer Infrastruktur und städtebaulichen Randbedingungen eigenständig Gestaltungskonzepte entwickeln. Sie können straßenräumliche Entwürfe unter Berücksichtigung interdisziplinärer Anforderungen erstellen und bewerten.  |
| Voraussetzungen  | keine   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übung  |
| Status   | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Semesterbegleitende Projektarbeit  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung von Straßen, Plätzen und Verknüpfungspunkten nach den RASt, den ESG und weiteren Regelwerken der FGSV zum straßenräumlichen Entwurf und der DWA zur Entwässerungsplanung</li> <li>- Einbindung von Verkehrsanlagen in die städtische Umwelt mit Anbindung an die blaue und grüne Infrastruktur</li> <li>- Grundsätze und Planungsansätze der ökologisch und sozial nachhaltigen Gestaltung</li> <li>- Integrierte Gestaltung (Einsatz von Vegetation, Straßenentwässerung, Überflutungsvorsorge)</li> </ul> |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diverse Richtlinien der FGSV und der DWA</li> <li>- Heinz, Harald: Schöne Straßen und Plätze: Funktion, Sicherheit, Gestaltung. FGSV Verlag</li> <li>- Jacqueline Hoyer et al.: Water Sensitive Urban Design. Jovis Verlag</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung genannt.   |
| Weitere Hinweise   | Das Modul wird auf Deutsch angeboten.   |
| Raumbedarf   | SU-Sem, Ü-Sem   |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | M03  |
| Titel  | Urbaner Wasserbau / Hydraulic Engineering for Urban Water Courses  |
| Leistungspunkte  | 5 LP   |
| Workload:  | 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Studierende kennen die vielfältigen, teils gegensätzlichen Anforderungen an städtische Gewässer. Sie kennen die Grundlagen der Wasserrahmenrichtlinie und ihrer Umsetzung in die Praxis unter besonderer Berücksichtigung der urbanen Situation. Sie kennen die Besonderheiten des urbanen Hochwasserschutzes und können eindimensionale Wasserspiegellinien für Hochwasserabflüsse berechnen.   |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Solide Grundkenntnisse der Hydrologie, der Gerinnehydraulik und der Limnologie.  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übung   |
| Status   | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>SU: Mündliche Prüfung<br>Ü: Hausarbeit mit Abgabegespräch<br>Voraussetzung für die Wirksamkeit der Übungsnote ist eine Mindestteilnahme an den Übungsveranstaltungen. Für den Übungsanteil gibt es kein Prüfungsangebot im zweiten Prüfungszeitraum.                                |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen, Aufgaben und Nutzungen städtischer Gewässer</li> <li>- Wasserrahmenrichtlinie - Grundlagen und Umsetzung, incl. Öffentlichkeitsbeteiligung</li> <li>- Grundlagen des städtischen Hochwasserschutzes</li> <li>- 1D-Wasserspiegellinienberechnung mit praxisrelevanter Software</li> </ul>  |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelwerk Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): z. B. M 609: Entwicklung urbaner Fließgewässer. DWA-Verlag</li> <li>- Regelwerk Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) e.V.: z. B. M 6: Mobile Hochwasserschutzsysteme. BWK-Verlag</li> <li>- Lecher, Lühr, Zanke: Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Springer</li> <li>- Lange, Lecher: Gewässerregelung - Gewässerpflege. Naturnaher</li> </ul> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | Ausbau und Unterhaltung von Fliessgewässern. Paul Parey<br>- Patt: Hochwasserhandbuch. Springer<br>Weitere Literaturempfehlungen werden in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten.   |
| Raumbedarf       | SU-Sem, Ü-IT  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M04   |
| Titel  | Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) / Public Transport   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS SU (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen und verstehen die rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen des ÖPNV in Deutschland.</li> <li>- Die Studierenden verstehen den Prozess der Erstellung eines Nahverkehrsplans.</li> <li>- Die Studierenden verstehen die Aspekte bei einer Liniennetzplanung und können aus einem Liniennetzplan einen effizienten Fahrplan erstellen.</li> <li>- Die Studierenden kennen die wesentlichen Infrastrukturelemente an Strecken und Haltestellen unter Berücksichtigung der Barrierefreiheit</li> <li>- Die Studierenden können künftige Trends durch z.B. autonomes Fahren, Digitalisierung und E-Mobilität in den Kontext des heutigen ÖPNV einordnen.</li> </ul> |
| Voraussetzungen  | keine   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht   |
| Status   | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur und semesterbegleitender Vortrag   |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung des ÖPNV in Deutschland</li> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen &amp; Finanzierung im ÖPNV</li> <li>- Verkehrserzeugung</li> <li>- Nahverkehrsplan</li> <li>- Linienplanung</li> <li>- Umlaufplanung</li> <li>- Diensteinsatzplanung</li> <li>- ÖPNV-Infrastruktur an der Strecke</li> <li>- ÖPNV-Infrastruktur an Haltestellen</li> <li>- Entwicklungen und Trends im ÖPNV</li> </ul>   |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lars Schnieder: Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr. Springer Verlag</li> <li>- Winfried Reinhardt: Geschichte des Öffentlichen Personenverkehrs von den Anfängen bis 2014. Springer Verlag</li> <li>- Winfried Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr. Viewig &amp;</li> </ul>   |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <p>Teubner</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peter Kirchhoff, Antonios Tsakarestos: Planung des ÖPNV in ländlichen Räumen. Vieweg+Teubner Verlag</li><li>- Literatur zu den jeweils aktuellen Fragestellungen (autonomes Fahren, E-Mobilität, etc.) wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</li></ul> |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten  |
| Raumbedarf       | SU-Sem  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M05   |
| Titel  | Straßenbau im urbanen Umfeld / Road construction in urban areas   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden kennen Bauweisen und Baustoffe zum Bau von Verkehrswegen sowie die konventionelle Dimensionierungsmethodik nach den RStO auf Grundlage ihrer bisher erworbenen Kompetenzen. Aufbauend darauf erlernen die Studierenden Methoden, um Straßenverkehrsanlagen rechnerisch (analytisch/numerisch), dimensionieren zu können. Dadurch werden die Studierenden befähigt, Befestigungen objektspezifisch konstruktiv und wirtschaftlich zu gestalten. Wesentliche Schwerpunkte sind zudem vertiefte Fachkenntnisse zum mechanischen Verformungsverhalten der Straßenbaustoffe Asphalt und Beton sowie zu fortgeschrittener Prüftechnik. |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Grundkenntnisse des Straßenbaus   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Laborübung   |
| Status   | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>SU: Klausur<br>Ü: Semesterbegleitende Projektarbeit mit Präsentation   |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauweisen und Baustoffe für Verkehrswege</li> <li>- mechanisches Verformungsverhalten von Straßenbaustoffen</li> <li>- weiterführende Prüftechnik von Straßenbaustoffen (Performanceprüfungen)</li> <li>- ausgewählte Kapitel der Rheologie</li> <li>- Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt)</li> <li>- Rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton)</li> <li>- Aktuelle Themen: Bewertung der strukturellen Substanz hochbelasteter Verkehrswege zur zielführenden Erhaltungsplanung</li> </ul> |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velske, Mentlein, Eymann: Straßenbautechnik. Werner Verlag</li> <li>- Hutschenreuther, Wörner: Asphalt im Straßenbau. Verlag Bauwesen</li> <li>- Straßenbau heute, Band 1 Betondecken. Erkrath: Verlag Bau +</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | Technik GmbH<br>- RDO Asphalt; RDO Beton<br>- Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung genannt |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten  |
| Raumbedarf       | SU-Sem, Ü-Lab   |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M06   |
| Titel  | Wahlpflichtmodul I / Required-Elective Module I   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Voraussetzungen  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Ermittlung der Modulnote   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Inhalte  | Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog<br>Für dieses Wahlpflichtmodul können alle Module aus dem Wahlpflichtmodulkatalog gewählt werden.  |
| Literatur  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Weitere Hinweise   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs III können weitere Module als Wahlpflichtmodule vorgesehen werden. Über das Angebot an weiteren Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn des Semesters.</li> <li>- Die/der Studierende kann auf Antrag auch ein Modul aus einem anderen Master-Studiengang als Wahlpflichtmodul wählen. Über den Antrag entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> <li>- Bei einem zeitweiligen Studium im Ausland können die dort in Modulen erworbenen Credits als Wahlpflichtmodule in vollem Umfang anerkannt werden, wenn die Inhalte der Module nicht mit denen der Pflichtmodule dieses Studienplans vergleichbar sind. Über die Anerkennung entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> </ul> |
| Raumbedarf   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | M07  |
| Titel  | Stadtentwässerung / Urban Drainage   |
| Leistungspunkte  | 5 LP   |
| Workload:  | 68 Stunden Präsenz (34 SWS SU + 34 SWS Ü)<br>82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | <p>Das Lernziel im Modul Stadtentwässerung ist, dass Studierende ihre Fachkompetenz/ihr anwendbares Wissen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stadthydrologischen Prozessen und Zusammenhängen,</li> <li>- zur Einordnung des interdisziplinären Planungsprozesses eines Entwässerungssystems und</li> <li>- die Kenntnisse aktueller Regelwerke/fachspezifischer Anforderungen zur Planung und Bemessung von städtischen Entwässerungsanlagen vertiefen.</li> </ul> <p>Analyse-, Anwendungs- und Übertragungskompetenzen erwerben Studierende insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu fachspezifischen Modellansätzen für hydrologische Oberflächenmodelle und für hydrologische und hydrodynamische Abflussmodelle,</li> <li>- hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten und -grenzen fachspezifischer Simulationsmodelle</li> </ul> <p>vor dem Hintergrund verfügbarer Planungsdaten und erzielbarer Ergebnisse. Studierende können geeignete Entwässerungsverfahren konzipieren und aufgabenorientiert den Umfang erforderlicher, planungsrelevanter Grundlagendaten festlegen, eine geeignete Auswahl von Berechnungsansätzen, Modellansätzen und der zugehörigen Fachsoftware treffen.</p> <p>Die Projektarbeit dient der Ausbildung von Teamfähigkeit und der Fähigkeit unter Zeitdruck lösungsorientiert komplexe Planungsaufgaben über einen definierten Zeitraum zu organisieren und zu lösen.</p> |
| Voraussetzungen  | Grundkenntnisse der Hydrologie und der Siedlungswasserwirtschaft; aus der Siedlungswasserwirtschaft insbesondere Grundkenntnisse zu Entwässerungsverfahren, zur Entwässerungsplanung, zu einfachen Bemessungsverfahren (Kanalnetze, Speicherbauwerke) und zum Gewässerschutz.  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 2. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übung und Projektarbeit   |
| Status   | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | Sommersemester   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>SU: mündliche Prüfung   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | <p>Ü: semesterbegleitende Projektarbeit mit Abgabe von einer Übungsleistung<br/>Für die Projektarbeit wird nur ein Prüfungstermin angeboten.</p>   |
| Ermittlung der Modulnote | siehe Studienplan  |
| Inhalte                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgewählte Grundlagen der Stadthydrologie (z. B. Stadtklima, städtischer Wasserkreislauf)</li> <li>- Simulationsverfahren und Modellansätze der Stadthydrologie</li> <li>- Planung und Bemessung städtischer Entwässerungssysteme/Kanalsysteme</li> <li>- Anforderungen und Verfahren zum städtischen Überflutungsschutz</li> <li>- Wassersensitive Urban Design</li> <li>- Regenwasserbehandlung - Emissions- und Immissionsanforderungen</li> </ul>  |
| Literatur                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelwerk Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): z. B. A 102, A 110, A 112, A 118, A 117, A 138-1, A 166, M 119. DWA-Verlag</li> <li>- Zilch, Diederichs, Katzenbach, Beckmann: Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik. Springer</li> <li>- Valentin, Urban: Wasserwesen, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik. Springer</li> <li>- Maniak: Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. Springer</li> <li>- Dyck, Peschke: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen</li> <li>- Lecher, Lühr, Zanke: Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Springer</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung genannt.</p> |
| Weitere Hinweise         | Das Modul wird auf Deutsch angeboten   |
| Raumbedarf               | SU-Sem, Ü-IT   |

| <b>Datenfeld</b>  | <b>Erklärung</b>   |
|---|--|
| Modulnummer   | M08  |
| Titel   | Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement /<br>Traffic Control and Traffic Management   |
| Leistungspunkte   | 5 LP   |
| Workload:   | 2 SWS SU + 2 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden<br>Selbststudium   |
| Verwendbarkeit  | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien-<br>und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet  | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele<br>/ Kompetenzen                                      | Die Studierenden kennen die Prozesse und Zusammenhänge der<br>Verkehrssteuerung und die Einsatzmöglichkeiten von<br>Verkehrssteuerungsmaßnahmen im Rahmen des<br>Verkehrsmanagements.<br>Sie können Verfahren zur Verkehrsdatenaufbereitung anwenden und<br>Verkehrssteuerungsverfahren formulieren. Die Studierenden können<br>Verkehrssteuerungsmaßnahmen simulativ testen und hinsichtlich ihrer<br>Wirkungen bewerten.   |
| Voraussetzungen   | Empfehlung: Grundkenntnisse der Verkehrstechnik  |
| Niveaustufe<br>(Dauer)  | 2. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und<br>Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übung und Projektarbeit   |
| Status  | Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des<br>Angebotes   | Sommersemester   |
| Prüfungsform/<br>Voraussetzung für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.<br>Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten<br>nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt<br>folgende Prüfungsform:<br>SU: Klausur<br>Ü: Übungen  |
| Ermittlung der<br>Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integriertes Verkehrsmanagement in Ballungsräumen</li> <li>- Methoden und Technologien der Datenerfassung und zur<br/>Beeinflussung des Verkehrs (Verkehrsleittechnik)</li> <li>- Verfahren zur Verkehrsdatenaufbereitung</li> <li>- Verkehrssteuerungs- und Verkehrsmanagementmaßnahmen in<br/>Netzen, auf Strecken und an Knotenpunkten</li> <li>- Verkehrsabhängige Steuerung von Lichtsignalanlagen</li> <li>- Simulation von dynamischen Verkehrssteuerungsmaßnahmen</li> <li>- Ausgewählte aktuelle Themen</li> </ul> |
| Literatur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschläge Richtlinien und Merkblätter der Forschungsgesellschaft<br/>für Straßen und Verkehrswesen, u.a. Merkblatt für die<br/>Strategieentwicklung im dynamischen Verkehrsmanagement,<br/>Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Richtlinien für<br/>Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstrassen (RWVA)</li> <li>- Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und<br/>Unterzentralen, BAST</li> </ul>  |

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten |
| Raumbedarf       | SU-Sem, Ü-IT                         |

| <b>Datenfeld</b>  | <b>Erklärung</b>  |
|---|---|
| Modulnummer   | M09   |
| Titel   | Boden- und Grundwasserschutz (Altlasten) /<br>Soil and Groundwater Protection (Polluted Sites)  |
| Leistungspunkte   | 5 LP  |
| Workload:   | 4 SWS SU (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit  | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien-<br>und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet  | Fachübergreifende Vertiefung  |
| Qualifikationsziele<br>/ Kompetenzen                                      | Die Studierenden kennen relevante Schadstoffe und deren<br>Eigenschaften, und verstehen das damit verbundene Verhalten im<br>Untergrund. Sie kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie<br>Handlungsabläufe bei der Erkundung und Sanierung von Altlasten. Sie<br>können Handlungsalternativen erkennen und abwägen sowie<br>Handlungsvorschläge begründen und auswählen.   |
| Voraussetzungen   | Empfehlung: Grundkenntnisse in allgemeiner Ökologie,<br>Gewässerschutz und Geotechnik.  |
| Niveaustufe<br>(Dauer)  | 2. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und<br>Lernform   | Seminaristischer Unterricht   |
| Status  | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des<br>Angebotes   | Sommersemester  |
| Prüfungsform/<br>Voraussetzung für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.<br>Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten<br>nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt<br>folgende Prüfungsform:<br>Klausur   |
| Ermittlung der<br>Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- altlastenrelevante Schadstoffe</li> <li>- Altlastenerkundung/Sanierung/Überwachung</li> <li>- Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen bei Altlasten</li> <li>- Planungs- und Genehmigungsverfahren</li> </ul>  |
| Literatur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frank Wisotzky, Nils Cremer, Stephan Lenk: Angewandte<br/>Grundwasserchemie Hydrogeologie und hydrogeochemische<br/>Modellierung. Springer</li> <li>- Hans-Peter Blume: Handbuch des Bodenschutzes. Wiley-VCH</li> <li>- Thomas Held: In-situ-Verfahren zur Boden- und<br/>Grundwassersanierung. Wiley-VCH</li> <li>- Arbeitshilfen von Landesämtern</li> <li>- Bundesbodenschutzgesetz</li> </ul> |
| Weitere Hinweise  | Das Modul wird auf Deutsch angeboten  |
| Raumbedarf  | SU-Sem  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | M10  |
| Titel  | Studium Generale / General Studies   |
| Leistungspunkte  | 2,5 LP   |
| Workload:  | 2 SWS SU oder 2 SWS Ü (34 Stunden Präsenzzeit), 41 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | alle Studiengänge  |
| Lerngebiet   | Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden haben ihr Fachstudium um interdisziplinäre Aspekte erweitert und erkennen Zusammenhänge zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.   |
| Voraussetzungen  | keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)   |
| Niveaustufe (Dauer)  | Bachelor- und Masterstudiengänge (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ... je nach gewähltem Modul  |
| Status   | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | jedes Semester   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>- Geisteswissenschaften</li> <li>- Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>- Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen. |
| Literatur  | Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben  |
| Weitere Hinweise   | In den Modulbeschreibungen von Lehrveranstaltungen im Studium Generale kann der Ausschluss Studierender bestimmter Studiengänge festgelegt werden.   |
| Raumbedarf   | siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | M11  |
| Titel  | Studium Generale / General Studies   |
| Leistungspunkte  | 2,5 LP   |
| Workload:  | 2 SWS SU oder 2 SWS Ü (34 Stunden Präsenzzeit), 41 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | alle Studiengänge  |
| Lerngebiet   | Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden haben ihr Fachstudium um interdisziplinäre Aspekte erweitert und erkennen Zusammenhänge zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen.   |
| Voraussetzungen  | keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)   |
| Niveaustufe (Dauer)  | Bachelor- und Masterstudiengänge (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit, ... je nach gewähltem Modul  |
| Status   | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | jedes Semester   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | In den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen sind dazu Lerninhalte aus den Bereichen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Politik- und Sozialwissenschaften</li> <li>- Geisteswissenschaften</li> <li>- Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften</li> <li>- Fremdsprachen</li> </ul> zu berücksichtigen. |
| Literatur  | Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben  |
| Weitere Hinweise   | In den Modulbeschreibungen von Lehrveranstaltungen im Studium Generale kann der Ausschluss Studierender bestimmter Studiengänge festgelegt werden.   |
| Raumbedarf   | siehe Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M12   |
| Titel  | Projekte Infrastrukturplanung / Project Infrastructure Planning   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | <p>Studierende können ein interdisziplinäres Projekt der städtischen Infrastrukturplanung (z. B. aus dem Bereich der Stadtplanung, des Verkehrswesens, der Siedlungswasserwirtschaft, des urbanen Wasserbaus) zielorientiert in einem interdisziplinären Team bearbeiten. Studierende können ihre Projektergebnisse durch grafische Unterlagen (Planunterlagen und Poster) sowie professionelle, öffentlichkeitswirksame und zielgruppenorientierte Präsentation in Text und Vorträgen aufbereiten.</p> <p>Studierende können für das Projekt relevante Fachsoftware zur Analyse und Bewertung der erzielten Berechnungsergebnisse ziel- und aufgabenorientiert einsetzen.</p> <p>Studierende haben Ihre Fachkompetenzen und Ihr anwendbares Wissen zur Anwendung fachspezifischer Regelwerke, zur Umsetzung der Plansprache, zur Auswahl und zum Einsatz geeigneter Präsentationstechniken vertieft.</p> <p>Durch Gruppenarbeit und deren Reflektion verstehen Studierende gruppendynamische Prozesse. Sie können sich unter Zeitdruck effizient und lösungsorientiert komplexe Planungsaufgaben über einen definierten Zeitraum organisieren und lösen.</p> |
| Voraussetzungen  | keine   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 2. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Projektarbeit in Gruppen  |
| Status   | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Sommersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | <p>Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:</p> <p>Semesterbegleitende Projektarbeit mit Abgabe und Präsentation einer Übungsleistung.</p> <p>Es wird nur ein Prüfungstermin angeboten.</p>  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <p>Es werden geeignete Projekte der Infrastrukturplanung möglichst aus der Praxis mit interdisziplinärem Charakter ausgewählt.</p> <p>Die Teilnahme an öffentlichen Wettbewerben wird angestrebt.</p>   |
| Literatur  | <p>Einschlägige, themenbezogene Vorschriften und Regelwerke (u.a. FGSV, VDV, EN DIN, DWA, BWK);</p> <p>weitere Fachliteratur zum Projekt wird in der Lehrveranstaltung</p>  |

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
|                  | genannt.                              |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten. |
| Raumbedarf       | Ü-IT und Ü-Sem                        |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M13   |
| Titel  | Wahlpflichtmodul II / Required-Elective Module II   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Voraussetzungen  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Sommersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Ermittlung der Modulnote   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Inhalte  | Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog<br>Für dieses Wahlpflichtmodul können alle Module aus dem Wahlpflichtmodulkatalog gewählt werden.  |
| Literatur  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Weitere Hinweise   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs III können weitere Module als Wahlpflichtmodule vorgesehen werden. Über das Angebot an weiteren Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn des Semesters.</li> <li>- Die/der Studierende kann auf Antrag auch ein Modul aus einem anderen Master-Studiengang als Wahlpflichtmodul wählen. Über den Antrag entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> <li>- Bei einem zeitweiligen Studium im Ausland können die dort in Modulen erworbenen Credits als Wahlpflichtmodule in vollem Umfang anerkannt werden, wenn die Inhalte der Module nicht mit denen der Pflichtmodule dieses Studienplans vergleichbar sind. Über die Anerkennung entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> </ul> |
| Raumbedarf   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M14   |
| Titel  | Wahlpflichtmodul III / Required-Elective Module III   |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Voraussetzungen  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Wintersemester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Ermittlung der Modulnote   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Inhalte  | Ausgewählte Themen je nach gewähltem Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog<br>Für dieses Wahlpflichtmodul können alle Module aus dem Wahlpflichtmodulkatalog gewählt werden.  |
| Literatur  | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |
| Weitere Hinweise   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs III können weitere Module als Wahlpflichtmodule vorgesehen werden. Über das Angebot an weiteren Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn des Semesters.</li> <li>- Die/der Studierende kann auf Antrag auch ein Modul aus einem anderen Master-Studiengang als Wahlpflichtmodul wählen. Über den Antrag entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> <li>- Bei einem zeitweiligen Studium im Ausland können die dort in Modulen erworbenen Credits als Wahlpflichtmodule in vollem Umfang anerkannt werden, wenn die Inhalte der Module nicht mit denen der Pflichtmodule dieses Studienplans vergleichbar sind. Über die Anerkennung entscheidet der Dekan / die Dekanin des Fachbereichs.</li> </ul> |
| Raumbedarf   | Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | M15   |
| Titel  | Abschlussprüfung / Final Examination Module<br>M15.1 Master-Arbeit / Master's Thesis<br>M15.2 Mündliche Abschlussprüfung / Oral Final Examination<br>(Abschlussprüfung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und Prüfungsordnung)   |
| Leistungspunkte  | 20 LP Master-Arbeit<br>5 LP Mündliche Abschlussprüfung  |
| Workload:  | 45 – 60 Minuten mündliche Abschlussprüfung  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden besitzen die Kompetenz, mit wissenschaftlichen Methoden in den Fachgebieten des Masterstudiums innerhalb einer vorgegebenen Frist ein anspruchsvolles Projekt zu bearbeiten sowie die Ergebnisse in der Abschlussarbeit zu dokumentieren, in einem größeren Fachkontext selbständig kritisch zu hinterfragen und zu präsentieren.                |
| Voraussetzungen  | Zulassung gemäß jeweils gültiger Rahmenstudien- und Prüfungsordnung.  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Master-Arbeit:<br>Selbstständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas mit schriftlicher Ausarbeitung<br>Die Betreuung erfolgt gemäß § 29 (7) RSPO durch den/die Betreuer/in der Master-Arbeit<br>Mündliche Abschlussprüfung:<br>Präsentation (ca. 15 min) und mündliche Prüfung (insgesamt ca. 45 – 60 Minuten)  |
| Status   | Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Jedes Semester  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Master-Arbeit und Mündliche Abschlussprüfung  |
| Ermittlung der Modulnote   | Benotung der Abschlussprüfung durch die Prüfungskommission  |
| Inhalte  | Master-Arbeit:<br>Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden<br>Mündliche Abschlussprüfung:<br>Verteidigung der Master-Arbeit und ihrer Ergebnisse in kritischer Diskussion; Präsentationstechniken<br>Die mündliche Abschlussprüfung orientiert sich an den Fachgebieten der Abschlussarbeit sowie an den Inhalten des Masterstudiums. |
| Literatur  | Fachspezifisch  |
| Weitere Hinweise   | Master-Arbeit:<br>Dauer der Bearbeitung: siehe Studien- und Prüfungsordnung   |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | WP01  |
| Titel  | Planungs- und Umweltrecht / Planning Law and Environmental Law  |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden kennen wesentliche fachspezifische Rechtsvorschriften für Planungen im Verkehrs-, Wasser- und Umweltwesen. Sie können einfache rechtliche Fragestellungen einschätzen und beurteilen.  |
| Voraussetzungen  | keine   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Übung   |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | Grundlagen des öffentlichen Rechts:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipien und Instrumente des öffentlichen Rechts</li> <li>- Rechtsebenen: Europarecht / Bundesrecht / Landesrecht, etc.</li> <li>- Rechtsvorschriften: Gesetze / Verordnungen / Satzungen / Richtlinien / Verwaltungsvorschriften; Einordnung und Hierarchie der Rechtsvorschriften</li> </ul> Planungsrecht, insbesondere:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Einbindung der Fachplanung in Landes-, Regional- und Stadtplanung</li> <li>- Genehmigungsverfahren (Planfeststellung und andere)</li> </ul> Umweltrecht, insbesondere:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturschutzrecht, Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (FFH) / Umweltverträglichkeitsuntersuchungen / Immissionsschutzrecht</li> <li>- Wasserrahmenrichtlinie, Wasserhaushaltsgesetz</li> </ul> Fachspezifische Rechtsvorschriften (Verkehr), insbesondere:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Straßenbaurecht / Straßenverkehrsrecht / Eisenbahngesetze</li> </ul> |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzestexte, wie z.B. BauGB, BauNVO, PlanzV, Raumordnungsgesetz, FFH-Richtlinie, UVPG, BNatSchG, EU-Verordnungen, Ländergesetze, WRRL</li> <li>- Kahl/Vosskuhle: Grundkurs Umweltrecht</li> <li>- Koch: Umweltrecht</li> <li>- Oberrath/Hahn/Schomerus: Kompendium Umweltrecht</li> <li>- Wolf: Umweltrecht</li> <li>- Weitere Literatur wird im Zuge der Vorlesungen angegeben</li> </ul>   |

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten |
| Raumbedarf       | Ü-Sem                                |

| <b>Datenfeld</b>  | <b>Erklärung</b>  |
|---|---|
| Modulnummer   | WP02  |
| Titel   | GIS-Anwendungen für Verkehr und Wasser /<br>GIS-Applications for Traffic and Water  |
| Leistungspunkte   | 5 LP  |
| Workload:   | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit  | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien-<br>und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet  | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele<br>/ Kompetenzen                                      | Die Studierenden kennen verschiedene Geoinformationstechnologien zur Verarbeitung von Geodaten im Bereich Verkehrswesen und Wasserbau. Sie beherrschen wesentliche Geodatenmodelle für die fachgerechte Verarbeitung von Verkehrs- und Wasserdaten und können diese Modelle problemspezifisch auswählen und anpassen. Die Studierenden kennen grundlegende Methoden in der Raster-, Vektor- und Netzwerkdatenanalyse und können diese mit einer Technologie der Geodatenverarbeitung fachgerecht umsetzen. Sie sind in der Lage die gewonnenen Ergebnisse kommunikativ sinnvoll zu visualisieren und verstehen die Prinzipien dafür.  |
| Voraussetzungen   | Empfehlung: Grundlegende Kenntnisse in einem GIS oder anderen räumlichen Analysetechniken (Oracle Spatial, PostgreSQL/PostGIS, R + Packages)  |
| Niveaustufe<br>(Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und<br>Lernform   | Übung   |
| Status  | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des<br>Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der<br>Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.   |
| Prüfungsform/<br>Voraussetzung für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.<br>Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur<br>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung bzw. für die Wirksamkeit der Modulnote: Anwesenheit bei 70% der Übungstermine  |
| Ermittlung der<br>Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über Geoinformationstechnologien die zur Verarbeitung von Geodaten im Verkehrswesen und Wasserbau geeignet sind. Gegebenenfalls Einführung der im Semester verwendeten Technologie.</li> <li>- Daten im Verkehrswesen und im Wasserbau und deren problemspezifische Modellierung in der GI</li> <li>- Konzeptionelle Erläuterung, praktische Durchführung und Diskussion von verschiedenen Algorithmen zur Analyse von Fragen im Verkehrswesen und Wasserbau mit einer ausgewählten Software <ul style="list-style-type: none"> <li>o Rasterdatenanalyse (bspw. Gewichtete Überlagerung für die Standortplanung; Analyse von Gewässereinzugsgebieten)</li> <li>o Vektordatenanalyse (bspw. Kernel-Dichte- Bestimmung,</li> </ul> </li> </ul> |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>räumliche Autokorrelation)             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erstellung eines einfachen Netzwerkes und dessen Analyse</li> </ul> </li> <li>- Grundprinzipien der Geodatenvisualisierung</li> </ul>  |
| Literatur        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brewer, C.: Designing better maps. ESRI</li> <li>- Brunsdon, C; Comber, L.: An Introduction to R for Spatial Analysis and Mapping. SAGE</li> <li>- Mitchell, A.: ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics. ESRI</li> <li>- Mitchell, A.: The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 3: Modeling Suitability, Movement, and Interaction. ESRI</li> </ul> |
| Weitere Hinweise | Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden. Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen aus dem zuständigen Fachbereich.  |
| Raumbedarf       | Ü-IT  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | WP03  |
| Titel  | Schienenverkehr / Rail Traffic  |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | <p>Fachkompetenz / Anwendbares Wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen Funktion und Merkmale des schienengebundenen Verkehrs und Stellung im Gesamtsystem der urbanen Verkehrsinfrastruktur.</li> <li>- Die Studierenden haben Kenntnisse aktueller Gesetze, Regelwerke und fachspezifischer Anforderungen zur Planung und Bemessung von Schienenverkehrsanlagen.</li> <li>- Die Studierenden verstehen fachspezifische Planungs- und Bemessungsverfahren für die Dimensionierung, Gestaltung und Instandhaltung von Schienenverkehrsanlagen.</li> <li>- Die Studierenden verstehen die betrieblichen Abläufe im Schienenverkehr und über die sicherheitsrelevanten Anforderungen an die Anlagen</li> </ul> <p>Entscheidungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl Methodik und Kriterien für die Festlegung von geeigneten Planungsvarianten</li> <li>- Aufgabenbezogene Auswahl von geeigneten Berechnungsansätzen, Modellansätzen und spezifischer Fachsoftware</li> <li>- Zielorientierte Festlegung geeigneter Schienenverkehrssysteme zur Sicherstellung der langfristigen Mobilität im städtischen Gesamtverkehrssystem</li> </ul> |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Kenntnisse der Verkehrswegeplanung.   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Übung   |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Schienenverkehrs, Einteilung der Schienenbahnen</li> <li>- Gesetzliche Grundlagen, Entwurfsgrundlagen und Richtlinien</li> <li>- Elemente von Schienenbahnen, Gleisanlagen</li> <li>- Bahnhöfe und Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln</li> <li>- Planungsabläufe beim Bau von Schienenbahnen</li> <li>- Formen und Anlagen des Schienengüterverkehrs</li> </ul>  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leit- und Sicherungstechnik</li> <li>- Betriebsformen und Betriebsabläufe</li> <li>- Instandhaltung der Anlagen, Bauformen und Bauabläufe</li> </ul>   |
| Literatur        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiedler: Bahnwesen: Planung, Bau und Betrieb von Eisenbahnen, S-, U-, Stadt- und Straßenbahnen. Reguvis Fachmedien</li> <li>- Jochim / Lademann: Planung von Bahnanlagen. Carl Hanser Verlag</li> <li>- Freystein / Muncke / Schollmeier: Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen. Trackomedia</li> <li>- Maschek: Sicherung des Schienenverkehrs. Springer Vieweg</li> <li>- Pacht: Systemtechnik des Schienenverkehrs: Bahnbetrieb planen, steuern und sichern. Vieweg+Teubner</li> </ul> |
| Weitere Hinweise | Das Modul wird auf Deutsch angeboten  |
| Raumbedarf       | Ü-Sem   |

| <b>Datenfeld</b>                  | <b>Erklärung</b>  |
|-----------------------------------|---|
| Modulnummer                       | WP04  |
| Titel                             | Entsorgung (Abfall und Abwasser) / Waste Disposal and Wastewater Management<br>Behandlung und Verwertung von Abfällen und Abwasser / Waste treatment and Waste Water Management   |
| Leistungspunkte                   | 5 LP  |
| Workload:                         | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit                    | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet                        | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen | <p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Möglichkeiten der Abwasserbehandlung in Kläranlagen sowie Einsatzbereiche alternativer Verfahren und deren Einschränkungen. Sie kennen Verfahren und Technologien zur Vermeidung und Reduzierung des Wasserverbrauchs sowie Möglichkeiten zur Rückgewinnung von Elementen wie Phosphor und zur Ausschleusung von Schadstoffen. Die Studierenden verfügen im Besonderen über vertiefte Kenntnisse der biologischen Abwasserbehandlung und verstehen die Komplexität und Verflechtung der prozessrelevanten Einzelprozesse bei der einstufigen Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen. Sie kennen die maßgeblichen Berechnungsparameter für die Anlagenplanung einer einstufigen Belebungsanlage mit vorgeschalteter Denitrifikation und können die Vor- und Nachklärung auf Grundlage des aktuellen DWA-Regelwerkes bemessen. Die Studierenden kennen die Einsatzbereiche und Analysemöglichkeiten einer dynamischen Kläranlagensimulation. Im Bereich der Abfallbehandlung und -verwertung verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der Abfallhierarchie, kennen Verfahren und Technologien ihrer einzelnen Stufen von der Vermeidung von Abfällen über das Schließen von Stoffkreisläufen bis zur Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Sie sind in der Lage für spezifische Anforderungen geeignete Verfahren vorzuschlagen und hinsichtlich der Wirksamkeit zu beurteilen. Studierende können weiterhin deren Auswirkungen auf Klima, Umwelt- und Gesundheit beurteilen und die notwendigen Behandlungskapazitäten kalkulieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse unterschiedlicher Erfassungssysteme für anfallende Stoffströme und sind in der Lage für Haushalte oder Gewerbebetriebe qualitativ und quantitativ optimale Systeme vorzuschlagen oder bestehende Systeme im Hinblick auf Kostensenkung sowie eine bessere Umwelt- und Klimaverträglichkeit zu optimieren. Die Studierenden kennen die Anforderungen an das Abfallende von Stoffströmen und können Qualitätsanforderungen für Sekundärrohstoffe und Rezyklate benennen. Sie kennen die wichtigsten Aspekte der betrieblichen Abfallwirtschaft, können Abfälle und Stoffströme entsprechend der Abfallverzeichnisverordnung zuordnen, gefährliche Abfälle identifizieren und gesetzliche Dokumentationspflichten erfüllen. Sie sind sicher im Umgang mit kommunaler und privatwirtschaftlicher Zuständigkeit. Sie sind in der Lage Abfallwirtschaftskonzepte und -pläne zu verstehen und zu bewerten. Kompetenzen zur zielgruppenorientierte Ergebnispräsentation von Projektergebnissen einschließlich der</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | Kommunikation mit grafischen Unterlagen, werden erworben. Die Studierenden kennen aktuelle Regelwerke und können sich selbstständig über den jeweils aktuellen Stand der Technik informieren.   |
| Voraussetzungen  | keine.  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Übung und Projektarbeit   |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform: Klausur (90 Minuten, 50% der Modulnote) und semesterbegleitende Projektarbeit (ca. 10 Seiten, 50% der Modulnote)  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuständigkeiten und Rechtsverhältnisse (Abfall und Wasser)</li> <li>- Stoffströme im Bereich der Behandlung und Verwertung (Abfall und Abwasser)</li> <li>- Verfahren zur Behandlung und Verwertung von Abwässern und Abfällen aus Haushalten und Gewerbe (Normen, technische Regelwerke und Vorschriften)</li> <li>- Bemessung von Anlagen zur Behandlung und Verwertung von Abfällen und Stoffströmen</li> <li>- Recycling und stoffliche Verwertung von Abfällen sowie das Schließen von Stoffkreisläufen</li> <li>- Bemessung von Kläranlagen (einstufige Belebung)</li> <li>- Abwasser- und Schlammbehandlung</li> <li>- Einführung in die rechnergestützte, dynamische Kläranlagensimulation</li> </ul>  |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelwerk Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): z. B. A 102, A 118, A 131, A 202. DWA-Verlag</li> <li>- Imhoff K.; Imhoff K. R.: Taschenbuch der Stadtentwässerung. Deutscher Industrieverlag</li> <li>- Valentin, Urban: Wasserwesen, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik. Springer</li> <li>- Zilch, Diederichs, Katzenbach, Beckmann: Wasserbau, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik. Springer</li> <li>- Kranert, Cord-Landwehr: Einführung in die Abfallwirtschaft. Vieweg</li> <li>- Förtsch, Meinholz: Handbuch Betriebliche Kreislaufwirtschaft. Springer</li> <li>- EU-Abfallrahmenrichtlinie/ Kreislaufwirtschaftsgesetz, Verpackungsgesetz</li> <li>- Regelwerk für Abfall, z. B. Merkblätter der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft LAGA, VDI- Richtlinien</li> <li>- DIN-EN Normen, z. B. DIN EN 12255-6</li> </ul> <p>Weitere Fachliteratur wird in der Veranstaltung genannt.</p> |
| Weitere Hinweise   | Das Modul wird auf Deutsch angeboten.   |
| Raumbedarf   | Ü-IT und Ü-Sem  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | WP05   |
| Titel  | Ausgewählte Kapitel Infrastruktur / Selected Topics in Infrastructure  |
| Leistungspunkte  | 5 LP   |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische und fachübergreifende Vertiefung   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden erlangen vertiefte fachliche Kompetenzen in ausgewählten Themenbereichen der urbanen Infrastruktur anhand von aktuellen Fragestellungen aus der Planungs- und Baupraxis. Die ausgewählten Themen ergänzen die Lehrinhalte der Pflichtmodule im Studiengang.   |
| Voraussetzungen  | keine  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Übung  |
| Status   | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur (90 Minuten, 50% der Modulnote), semesterbegleitende Projektarbeit (ca. 20 Seiten, 50% der Modulnote) |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | Ausgewählte, aktuelle, umweltrelevante Themen aus der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Infrastruktureinrichtungen mit thematischen Schwerpunkten im Verkehrs- und Wasserwesen.<br>Die einzelnen Themen werden nach Möglichkeit ganz oder teilweise von Fachleuten aus der Praxis (Baufirmen, Consulting, Öffentlicher Dienst) gestaltet.           |
| Literatur  | Literatur ist vom Themenschwerpunkt abhängig und wird in der Lehrveranstaltung genannt.  |
| Weitere Hinweise   | Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden. Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen aus dem zuständigen Fachbereich.   |
| Raumbedarf   | Ü-Sem  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | WPO6  |
| Titel  | Projektmanagement im Bauwesen / Project Management  |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden erkennen die wesentlichen Schwerpunkte des Wissensgebietes Projektmanagement (DIN 69901) und lernen die Komplexität von Projekten im Bauwesen kennen. Sie können Bauprojekte strukturieren, organisieren sowie im Hinblick auf Kosten, Termine und Qualitäten unter Berücksichtigung der rechtlichen Anforderungen erfolgreich abwickeln. Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Entwicklung eines systematischen Ansatzes für das Führen von Projekten, die Erarbeitung von Unterlagen der Projektvorbereitung und -realisierung und für eine nachhaltigen und digitalen Bauausführung. Sie können das Erlernte über Projektarbeiten präsentieren.   |
| Voraussetzungen  | keine   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester  |
| Lehr- und Lernform   | Übung / Projektarbeit   |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt, gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur (90 min)  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Abgrenzung des Baumanagements und Grundsätze von Vertrags-, Vergütungs- und Anreizmodellen</li> <li>- Grundlagen zu Projektzielen, -dokumentation, -organisation, -kommunikation, -phasen und Vorstellung des systematischen Ansatzes für die Bedarfsplanung im Bauwesen</li> <li>- Anwendung geeigneter Instrumente und Methoden zur Projektentwicklung und -abwicklung für die jeweilige Zielgruppe (Bauherr, Planer und ausführende Unternehmen)</li> <li>- Grundlagen zum Risiko-, Vertrags- und Nachtragsmanagement sowie zu Wettbewerbs- und Beschaffungsmodellen</li> <li>- Anwendung von Software einschließlich der Vermittlung der Schnittstellen zum Building Information Modeling</li> <li>- Erarbeitung einer Finanz- und Terminplanung, Entwicklung von Rahmenbedingungen für die Vertragsgestaltung für die Planung und Ausführung.</li> <li>- Semesterbegleitende Beratung der Teilnehmer/innen zum Aufbau der</li> </ul> |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | Projektarbeit  |
| Literatur        | Skript zum Modul mit Literaturangaben<br>DIN 69901.20091, ISO 21500, DIN 18205,<br>AHO u.a. Heft 9,11 und 19, HOAI, BGB, BauGB, VOB, ImmoWerV, DIN 276   |
| Weitere Hinweise | Dieses Modul wird im Master-Studiengang "Konstruktiver Hoch- und Ingenieurbau" des FB III angeboten und kann dort belegt werden.<br>Ein Anspruch auf Angebot oder Belegung besteht nicht.<br>Für weitere Informationen siehe hierzu die entsprechende Modulbeschreibung des Studienganges in ihrer gültigen Fassung. |
| Raumbedarf       | Ü-Sem  |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>   |
|--|--|
| Modulnummer  | WP07   |
| Titel  | Numerische hydraulische Modellierung / Numerical Hydraulic Modelling   |
| Leistungspunkte  | 5 LP   |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung  |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden kennen die Grundgleichungen zur Berechnung der Strömung in Grund-, Boden- und Oberflächenwasser sowie Lösungsverfahren für Differenzialgleichungen; sie können Modellierungsstudien mit geeigneter Software durchführen und deren Ergebnisse kritisch bewerten.   |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Grundkenntnisse in Hydraulik.  |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und Lernform   | Übung  |
| Status   | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.   |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Semesterbegleitende Hausarbeit (ca. 20 Seiten) mit Abgabegespräch (15 Minuten)<br>Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote ist die Anwesenheit bei mindestens 70% der Übungstermine. |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Grundlagen zu Strömungsprozessen im Untergrund und in Oberflächengewässern</li> <li>- analytische und numerische Lösung von Differenzialgleichungen</li> <li>- Themen und Aufbau typischer Modellierungsstudien</li> <li>- Computerübungen mit ingenieurpraktischen Beispielen</li> </ul>   |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gunnar Nützmann, Hans Moser: Elemente einer analytischen Hydrologie. Springer</li> <li>- Technische Regelwerke der DWA und DVGW</li> </ul>  |
| Weitere Hinweise   | Das Modul kann auf Deutsch oder auf Englisch angeboten werden. Bitte beachten Sie die aktuellen Informationen aus dem zuständigen Fachbereich.   |
| Raumbedarf   | Ü-IT   |

| <b>Datenfeld</b>   | <b>Erklärung</b>  |
|--|---|
| Modulnummer  | WP08  |
| Titel  | Geotechnik / Geotechnics  |
| Leistungspunkte  | 5 LP  |
| Workload:  | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium  |
| Verwendbarkeit   | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien- und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet   | Fachspezifische Vertiefung  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen                                | Die Studierenden können komplexe geotechnische Fragestellungen bearbeiten. Sie sind in der Lage das Stoffverhalten und Lösungsansätze zu geotechnischen Aufgaben zu verstehen und zu bewerten.  |
| Voraussetzungen  | Empfehlung: Grundkenntnisse zu grundbaulichen und geotechnischen Fragestellungen.   |
| Niveaustufe (Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)   |
| Lehr- und Lernform   | Übung   |
| Status   | Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebotes   | Über das Angebot an Wahlpflichtmodulen entscheidet der Fachbereichsrat jeweils vor Beginn eines Semesters.  |
| Prüfungsform/ Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt. Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Klausur  |
| Ermittlung der Modulnote   | siehe Studienplan   |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektbezogene Planung und Interpretation von Baugrunduntersuchungen</li> <li>- Bestimmung von Bodenkennwerten u.a. aus Setzungsbeobachtungen und Pfahlprobelastungen</li> <li>- Uferwände, Baugrubenwände, Stützwände</li> <li>- Konsolidations- Zeitverhalten</li> <li>- Böschungs-, Gelände- und Grundbruch unter Berücksichtigung der Porenwasserdruckentwicklung</li> <li>- Einsatz von Geotextilien</li> <li>- Standsicherheitsberechnungen mit FEM-basierten Methoden</li> </ul> |
| Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möller: Geotechnik Grundbau. Ernst &amp; Sohn</li> <li>- Möller: Geotechnik Bodenmechanik. Ernst &amp; Sohn</li> <li>- Witt (Hrsg.): Grundbautaschenbuch, Band 1 bis 3. Ernst &amp; Sohn</li> <li>- Weißenbach und Hettler: Baugruben, Berechnungsverfahren. Ernst &amp; Sohn</li> </ul>   |
| Weitere Hinweise   | Das Modul wird auf Deutsch angeboten  |
| Raumbedarf   | Ü-Sem   |

| <b>Datenfeld</b>  | <b>Erklärung</b>   |
|---|--|
| Modulnummer   | WP09   |
| Titel   | Internationale Anwendungen aus dem Verkehrswesen /<br>International Applications in Transportation   |
| Leistungspunkte   | 5 LP   |
| Workload:   | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit  | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien-<br>und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet  | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele<br>/ Kompetenzen                                      | Die Studierenden kennen internationale Anwendungen aus dem Verkehrswesen (z.B. Verkehrsplanung, Verkehrsmanagement, zukünftige Verkehrssysteme). Die Studierenden können Informationen aus englischsprachigen Quellen (z.B. Fachveröffentlichungen) selbstständig recherchieren, auswerten und aufbereiten. Sie können auf Recherchen aufbauend unter Einsatz geeigneter Software weitergehende Analysen von Anwendungen aus dem Verkehrswesen vornehmen (z.B. Verkehrsmodellierung und -simulation). Die Studierenden können eine Projektarbeit in englischer Sprache erstellen und präsentieren. Sie können eine Fachdiskussion in englischer Sprache führen. Sie können internationale Anwendungen aus dem Verkehrswesen analysieren und hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Deutschland bewerten. |
| Voraussetzungen   | Empfehlung: Grundkenntnisse des Verkehrswesens,<br>Englischkenntnisse  |
| Niveaustufe<br>(Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und<br>Lernform   | Seminar, Projektseminar  |
| Status  | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des<br>Angebotes   | nach Bedarf/Entscheidung des Fachbereichsrates   |
| Prüfungsform/<br>Voraussetzung für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.<br>Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Semesterbegleitende Projektarbeit mit Abgabe eines Projektberichts (ca. 20 Seiten, 50% der Modulnote) und Halten einer Präsentation (20 Minuten, 50% der Modulnote)  |
| Ermittlung der<br>Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte   | Ausgewählte Themen des Verkehrswesens  |
| Literatur   | Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben   |
| Weitere Hinweise  | Das Modul wird auf Englisch angeboten  |
| Raumbedarf  | Ü-Sem, Ü-IT  |

| <b>Datenfeld</b>  | <b>Erklärung</b>   |
|---|--|
| Modulnummer   | WP10   |
| Titel   | Internationale Anwendungen aus dem Wasserwesen /<br>International Applications in Water Engineering  |
| Leistungspunkte   | 5 LP   |
| Workload:   | 4 SWS Ü (68 Stunden Präsenzzeit), 82 Stunden Selbststudium   |
| Verwendbarkeit  | Eigener Studiengang<br>Anerkennung für andere Studiengänge gemäß Rahmenstudien-<br>und Prüfungsordnung   |
| Lerngebiet  | Fachspezifische Vertiefung   |
| Qualifikationsziele<br>/ Kompetenzen                                      | Die Studierenden kennen internationale Anwendungen aus dem Wasserwesen (z.B. Wasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft, Wasserbau, Hydrologie, Gewässerschutz). Die Studierenden können Informationen aus englischsprachigen Quellen (z.B. Fachveröffentlichungen) selbstständig recherchieren, auswerten und aufbereiten. Sie können auf Recherchen aufbauend unter Einsatz geeigneter Software weitergehende Analysen von Anwendungen aus dem Wasserwesen vornehmen (z.B. Hydraulische und hydrologische Modellierungen). Die Studierenden können eine Projektarbeit in englischer Sprache erstellen und präsentieren. Sie können eine Fachdiskussion in englischer Sprache führen. Sie können internationale Anwendungen aus dem Wasserwesen analysieren und hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Deutschland bewerten. |
| Voraussetzungen   | Empfehlung: Gute Kenntnisse auf den Gebieten des Wasserwesens, gute Englischkenntnisse   |
| Niveaustufe<br>(Dauer)  | 1./2./3. Studienplansemester (einsemestrig)  |
| Lehr- und<br>Lernform   | Seminar, Projektseminar  |
| Status  | Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des<br>Angebotes   | nach Bedarf/Entscheidung des Fachbereichsrates   |
| Prüfungsform/<br>Voraussetzung für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten | Die Prüfungsform wird nach §19 (2) RSPO durch die Lehrkraft festgelegt.<br>Sofern die Lehrkraft die Prüfungsform und die Prüfungsmodalitäten nicht am Semesteranfang in der Frist nach §19 (2) RSPO festlegt gilt folgende Prüfungsform:<br>Semesterbegleitende Projektarbeit mit Abgabe eines Projektberichts (ca. 20 Seiten, 50% der Modulnote) und Halten einer Präsentation (30 Minuten, 50% der Modulnote)  |
| Ermittlung der<br>Modulnote   | siehe Studienplan  |
| Inhalte   | Ausgewählte Themen des Wasserwesens, ggf. projektbezogen   |
| Literatur   | Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben   |
| Weitere Hinweise  | Das Modul wird auf Englisch angeboten  |
| Raumbedarf  | Ü-Sem  |